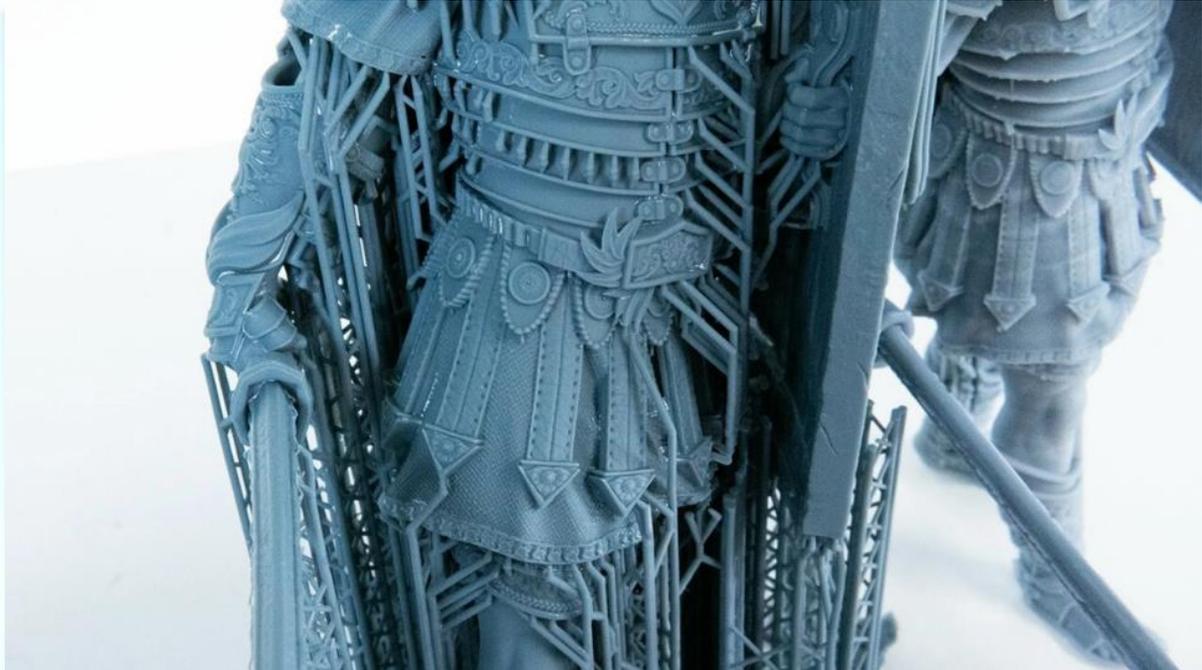


عوامل مؤثر بر دقت پرینترهای سه بعدی



هنگامی که در مورد پرینترهای سه بعدی صحبت می شود، سوال رایج بهترین دقت قابل چاپ است؟ دقت پرینتر سه بعدی معمولاً بیانگر کوچکترین جزئیاتی است که می توانید چاپ کنید. وقتی صحبت از دقت می شود معمولاً کمترین ارتفاع لایه قابل چاپ به ذهن می رسد. اما جنبه ها و عوامل مختلفی بر دقت پرینتر سه بعدی تأثیر می گذارند که باید در نظر گرفته شوند. همچنین هر فناوری پرینت سه بعدی ویژگی های خاص خود را دارد. در این مقاله به بررسی چگونگی تأثیر این پارامترها بر دقت قطعه پرینت سه بعدی شده خواهیم پرداخت.

دقت افقی و عمودی در پرینترهای سه بعدی

دقت افقی یا XY، کوچکترین جزئیات افقی است که یک پرینتر سه بعدی می تواند به طور قابل کنترل چاپ کند. این آیتم معمولاً در پرینتر سه بعدی FDM توسط ترکیب تسمه و درایور استپر و در پرینتر سه بعدی



DESIGN 3D Printer

SLA توسط تراکم پیکسلی LCD و کنترل لیزر محدود می شود. دقت عمودی یا ضخامت لایه یا ارتفاع لایه، کوچکترین ضخامت لایه ای است که دستگاه می تواند چاپ کند. معمولاً پرینت با ضخامت لایه کمتر زمان چاپ و کیفیت سطح توسعه یافته را افزایش می دهد. به طور معمول پرینترهای سه بعدی مبتنی بر رزین در مقایسه با چاپگرهای سه بعدی FDM دقت عمودی بهتری ارائه می دهند. علاوه بر این، هنگام صحبت در مورد دقت، جزئیات برجسته یا حداقل اندازه ویژگی ها معمولاً باید در نظر گرفته می شود. این مورد به دقت عمودی مرتبط است.



اهمیت دقت در پرینتر سه بعدی

دقت افقی برای اطمینان از قابلیت هماهنگی قطعاتی که قرار است مونتاژ شوند اهمیت دارد و معمولاً بر جنبه زیبایی قطعه تأثیری نمی گذارد. اگر صافی قطعه و جزئیات برجسته برای شما مهم است، به احتمال زیاد دقت عمودی اهمیت بیشتری دارد. به عنوان مثال، در هنگام چاپ لیتوفان، دقت XY و ارتفاع لایه نقش یکسانی در



DESIGN 3D Printer

تضمین بهترین کیفیت چاپ دارند. برای دستیابی به واقعی ترین دقت در لیتوفان ها، به کنترل خوب دقت افقی و ارتفاع لایه های کوچک نیاز دارید.

فناوری [پرینت سه بعدی](#) انتخابی بر اهمیت نوع دقت و همچنین بر کیفیت قطعات چاپ شده تأثیر می گذارد. به عنوان مثال، به طور کلی دقت افقی پرینترهای سه بعدی رزینی از دقت چاپگرهای FDM بیشتر است. علت این موضوع این است که عواملی مؤثر بر دقت افقی در یک پرینتر سه بعدی رزینی (اندازه پرتو نوری در SLA، تراکم پیکسلی در LCD) با عواملی که بر دقت دستگاه چاپگر سه بعدی FDM تأثیر می گذارند (دقت موتور پله ای و کشش تسمه) بسیار متفاوت است و فناوری های مختلف را نمی توان مستقیماً با هم مقایسه کرد، بنابراین در این مقاله به طور جداگانه به بررسی دقت و دقت در انواع سیستم های پرینت سه بعدی می پردازیم.



DESIGN 3D Printer

دقت در پرینتر سه بعدی FDM



DESIGN 3D Printer

با توجه به اینکه چاپگرهای رومیزی FDM معمولاً در دسترس تر هستند، وقتی صحبت از پرینتر سه بعدی می شود اول از همه این دستگاه ها به ذهن می آیند. در هنگام چاپ با پرینتر سه بعدی FDM، معمولاً یک فیلامنت پرینت سه بعدی پلاستیکی ذوب می شود و از طریق یک نازل کوچک روی یک سطح دو بعدی تزریق می گردد. در ادامه لایه های دو بعدی روی هم ساخته می شوند تا قطعه نهایی تشکیل شود.

دقت افقی در پرینتر سه بعدی FDM

یکی از عوامل اصلی مؤثر در دقت افقی پرینتر های FDM، موتور پله ای است. **Microstepping** نیز می تواند نقش مهمی در اینجا ایفا کند. اندازه دندانه های تسمه X/Y نیز می تواند تفاوت ایجاد کند، اما تا زمانی که دندانه ها به طور ایده آل با دنده متصل به موتور پله ای تناسب داشته باشند، دندانه های ظریف تر نتیجه چندان متفاوتی ایجاد نخواهند کرد.

عامل دیگری که بطور غیر مستقیم بر دقت افقی چاپگرهای سه بعدی FDM تأثیر می گذارد، قطر نازل، مواد ذوب شده و مکانیک این فناوری است. قطر نازل و اندازه رشته فیلامنت ذوب شده بر نحوه پخش مواد تأثیر می گذارد و کنترل خوب این آیتم ها باعث ایجاد خطوط یکنواخت روی قطعه چاپ سه بعدی شده می شود. در حالی که این موضوع بر احتمال وقوع خطای جدایی لایه ها تأثیر می گذارد، عرض اکستروژن ثابت نخواهد بود و بر دقت افقی تأثیر می گذارد. علاوه بر این، تکنولوژی FDM برای ساخت مدل های سه بعدی به حرکت مکانیکی متکی است، به این معنی که هماهنگی قطعات متحرک، کالیبراسیون و ارتعاشات آن ها، کارایی مثلاً یک موتور پله ای بی نهایت دقیق را محدود می کند.

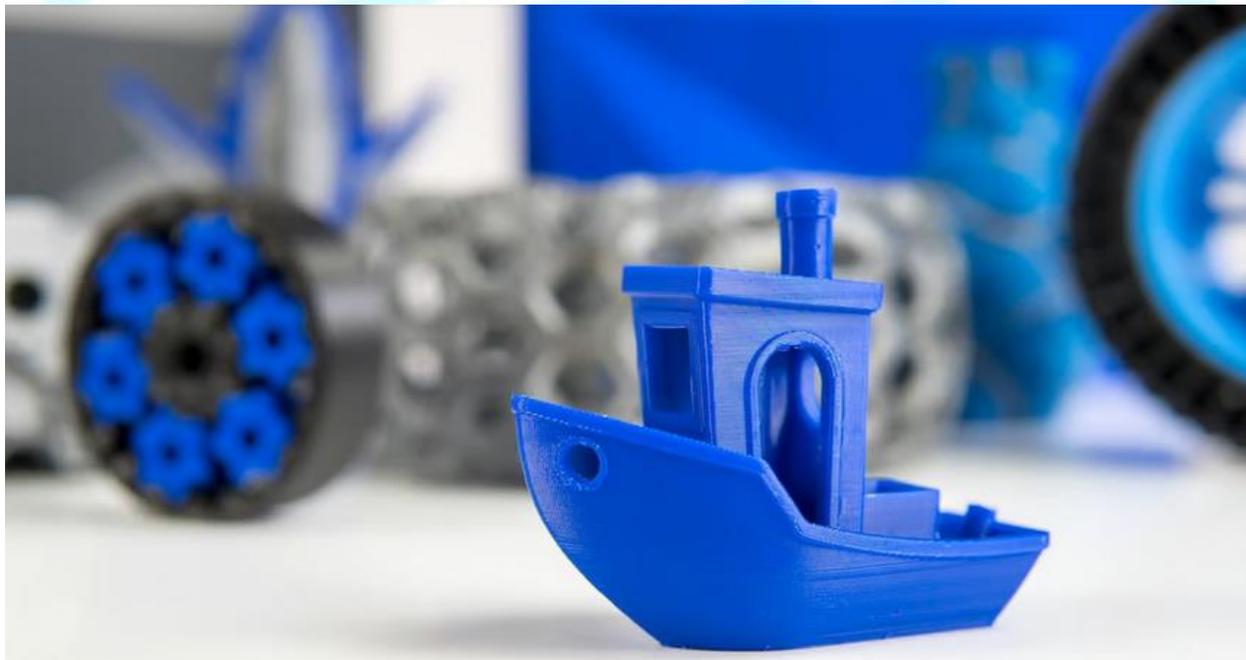
DESIGN 3D Printer

دقت عمودی در پرینتر سه بعدی FDM



DESIGN 3D Printer

عوامل اصلی مؤثر بر دقت عمودی، قطر نازل و خواص مواد پرینت سه بعدی است. قطر اکثر نازل ها ۰,۴ میلی متر است، اما می توان از نازل با قطر بین ۰,۱ تا ۰,۸ میلی متر نیز استفاده کرد. با این حال، قطر نازل نباید میزان پایین آمدن نازل را محدود کند. با فرض اینکه دیگر تنظیمات چاپ (مانند سرعت جریان، دما و غیره) به درستی انتخاب شده باشند، باید بتوانید به همان اندازه دلخواه مواد را روی صفحه چاپ یا لایه قبلی تزریق کنید. توجه داشته باشید که ارتفاع لایه نباید از ۸۰ درصد قطر نازل تجاوز کند، به همین دلیل است که قطر نازل بر حداکثر ارتفاع لایه تأثیر می گذارد.



دقت در پرینتر سه بعدی SLA

یکی از عواملی که بر دقت افقی تأثیر می گذارد، اندازه پرتو نوری لیزر است. این آیتم توسط سخت افزار تعیین می شود و غیر قابل تغییر است. کنترل سینماتیک لیزری در برخی موارد امکان پذیر است، اما تنها در صورتی که سازنده امکان به روزرسانی سفت افزار را ارائه کند. همچنین ویژگی های رزین نیز می تواند یک عامل مؤثر در دقت افقی باشد.



DESIGN 3D Printer

رزین و نحوه پخت آن عامل محدود کننده اصلی در تعیین دقت عمودی در پرینترهای سه بعدی SLA است.



دقت در پرینتر سه بعدی SLS

پرینت سه بعدی SLS فرآیندی است که در آن یک لایه بسیار نازک از یک پلیمر پخش می شود، سپس یک تابش لیزر بر نقاط تعیین شده تابیده و سبب ذوب پودر و چسبیدن آن به لایه زیرین می گردد. این فرایند تا پایان عملیات پرینت سه بعدی و تشکیل قطعه نهایی ادامه می یابد.

دقت افقی و عمودی در یک پرینتر سه بعدی SLS به عوامل زیادی بستگی دارد، ارتفاع لایه به طور واضح بر دقت عمودی تأثیر می گذارد و مسلماً مشخصه اصلی دستگاه است. ۵۰ میکرومتر (۰,۰۵ میلی متر) به عنوان حداقل ارتفاع استاندارد برای سیستم ها با فناوری SLS در نظر گرفته می شود، اگرچه سیستم های میکرو SLS نیز در بازار یافت می شود که می توانند ارتفاع لایه های بسیار کوچک تری را ارائه دهند.



DESIGN 3D Printer

همچنین پودرهای مختلف حداقل ضخامت قابل پخش متفاوتی دارند که حداقل ارتفاع لایه ممکن یا همان دقت عمودی را تعیین می کند. همچنین کیفیت پودر نیز بر دقت قابل پرینت سه بعدی اثر دارد. اگر ذرات پودر کروی نباشند، به خوبی یا بطور یکنواخت پخش نمی شوند که مستقیماً بر میزان نازکی لایه تأثیر می گذارد.



منبع: <https://all3dp.com>

DESIGN 3D Printer