

آشنایی با چاپ سه بعدی



مؤلف: بابک بهامین فر

انتشارات
میرادخت

انتشارات بهاردخت

دفتر مرکزی: تبریز، اول خیابان طالقانی، روبروی مصلی

تلفن: ۰۹۱۴۸۰۲۰۴۲۴

Email: bahardokhtpub@yahoo.com

آشنایی با چاپ سه بعدی

بانت بهمن فر

نوبت چاپ: اول، تبریز ۱۳۹۹

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قطع: وزیری ۱۷۸

قیمت: ۴۵۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۴۳۱-۸۰-۴

SBN: 978-622-6431-80-4

لیتوگرافی / چاپ / صحافی: چاردیز / سبز /

سرشناسه: بهمن فر، بابک، ۱۳۵۸-

عنوان و نام پدیدآور: آشنایی با چاپ سه بعدی / مولف بابک بهمن فر

مشخصات نشر: تبریز: بهاردخت، ۱۳۹۹.

مشخصات ظاهری: ۱۷۸ ص: مصور (رنگی).

شابک: ۴۵۰۰۰ ریال: ۹۷۸-۶۲۲-۶۴۳۱-۸۰-۴

وضعیت فهرست نویسی: فیا

موضوع: چاپ سه بعدی

Three-dimensional printing

رده بندی کنگره: TS۱۷۱/۹۵

رده بندی دیویی: ۶۲۱/۹۸۸

شماره کتابشناسی ملی: ۵۸۲۷۵۷۸

فهرست

۷	مقدمه
۱۱	فصل اول: انواع روش‌های ساخت اجسام
۱۲	مقدمه
۱۴	ساخت به روش کاستن ماده
۱۵	فرآیندهای ماشین کاری
۲۰	فرآیندهای سایش
۲۱	روشهای سایشی معدنی
۲۷	روشهای پیشرفته سایشی با پمپ داخت سطح
۳۸	روش فرم دادن
۴۹	روش ریخته گری
۵۱	فلزات ریخته گری
۵۱	انواع روشهای ریخته گری
۶۰	ساخت به روش فزاینده
۶۳	فصل دوم: چاپ سه بعدی و تاریخچه آن
۶۴	از کجا آغاز شد؟
۶۸	اختراع استرنولیتوگرافی (SLA)
۸۷	ظهور روش‌های غیر از روش استرنولیتوگرافی در روش ساخت فزاینده (AM)
۹۳	ورود دستگاه‌های چاپ سه بعدی ارزان قیمت
۹۶	رپرپ (RepRap) آغازگر چاپگرهای سه بعدی برای استفاده شخصی و خانگی
۹۹	فصل سوم: تعریف چاپ سه بعدی
۱۰۰	چاپ سه بعدی چیست؟

۱۱۵	فصل چهارم: انواع روش‌های چاپ سه بعدی
۱۱۶	مقدمه انواع روش‌های چاپ سه بعدی
۱۱۷	روش استرئولیتوگرافی (SLA)
۱۲۳	روش جامد سازی یکپارچه (SGC)
۱۳۰	روش عمل آوری مستقیم نور (DLP)
۱۳۸	روش مدل‌سازی ته نشینی گذاشته (FDM)

۱۴۷	فصل پنجم: انواع کاربردهای چاپ سه بعدی
۱۴۸	مقدمه
۱۴۹	کاربرد چاپ سه بعدی در پزشکی
۱۶۵	کاربرد چاپ سه بعدی در ساختار سازی و معماری
۱۷۱	کاربرد چاپ سه بعدی در صنایع
۱۷۷	منابع

زندگی بشر امروزه به ساخت انواع ابزار، وسایل و لوازم و اشیاء مختلف گره خورده است. به طوری که انسانهای اولیه برای پوشش و جبران ضعف‌های خود در برابر طبیعت و به منظور حفظ بقاء ابزار سازی می‌کرد. با گذشت زمان و صنعتی شدن زندگی بشری و افزایش شهرنشینی و تغییر سبک زندگی، وابستگی انسان امروزی به ابزار و وسایل روزمره زندگی از هر نوع که به ذهن خطور می‌کند بیشتر شده است. اکنون تمامی ابعاد زندگی به از احاطه زندگی خانوادگی، بهداشتی، فرهنگ، پزشکی، آموزشی و تحصیل، ورزش، سلامت، خوراک، مسافرت، تفریح، کار، تجارت، ارائه خدمات و همه و همه نیازمند داشتن لوازم مورد نیاز خود می‌باشد که تمامی ابزار، اجسام و کالاهای بایستی با روشهای مختلف ساخته شوند. برای ساخت اجسام مختلف روشهای مختلفی وجود دارند. در برخی روشها مثل تراشکاری، بایستی ماده را از جسم اولیه کاست تا جسم مورد نظر را ساخت و یا در روش دیگر مانند خم کاری، با فرم دادن و شکل دهی، قطعه مورد نظر ساخته می‌شود همچنین، روش ریخته‌گری یا همان قالب‌ریزی روشی دیگر برای تولید جسم می‌باشد. اما در دهه‌های اخیر روش دیگری برای ساخت اجسام ارائه شده و توسعه پیدا کرده است. در این روش به جای کاستن ماده، ماده را روی هم اضافه می‌کنیم (روی هم می‌افزاییم) تا شکل و شیء مورد نظر ایجاد شود. این روش، ساخت فزآینده نام گرفته و بعدها به روش چاپ سه بعدی معروف شد. چاپ سه بعدی یکی از روشهای نوین ساخت اجسام می‌باشد که به گفته برخی دانشمندان انقلابی بزرگتر از انقلاب صنعتی را به ارمغان خواهد آورد. این فن‌آوری جدید پس از اختراع رایانه بوجود آمد و در آینده‌ای نه چندان دور انتظار می‌رود تا در تمامی ابعاد زندگی بشر تحولات عظیمی ایجاد نماید از قبیل اتومبیل‌سازی،

صنعت هوا فضا، حمل و نقل، ساختمان سازی، معماری، پزشکی، غذا و دارو، بهداشت و سلامت، هنر، زندگی شخصی، مصرف انرژی، حفظ محیط زیست و غیره می‌توان اشاره کرد. بنابراین، لازم است تا با این دانش و فن آوری جدید آشنا شده و در آینده، هر فردی با توجه به حوزه کاری و تخصص و علاقه مندی‌های خود، آینده‌نگری کرده و از آن بهره‌مند شود. با توجه به اهمیت موضوع، کاربردی بودن آن و گستردگی کاربرد آن و اینکه منابع بسیار کمی به زبان فارسی در این زمینه به چاپ رسیده است لذا تصمیم به نگارش کتاب حاضر تحت عنوان "آشنایی با چاپ سه بعدی" گرفته شد. در این کتاب مطالب طوری به نگارش در آمده است تا با بیانی ساده و ارائه شکل‌ها و عکس‌های زیاد در بطن هر موضوع، خواننده به راحتی و با درک بهتری با این فن آوری روز دنیا که بسیار مهم و کاربردی است آشنا گردد. اهمیت آشنایی با این دانش از آنجاست که در دهه‌های آینده، تمامی ابعاد زندگی بشری در آن گره خورده و زمینه‌های کار آفرینی و شغلی زیادی فراهم خواهد کرد لذا افراد و موسسات فعال در زمینه‌های اقتصادی و همچنین بخش دانشگاهی کشور می‌بایست گامهای موثرتری بردارند تا با بهره‌گیری از فن آوری‌های نوین، بپردازند عقب ماندگی‌ها، امکان اشتغال و تولید ثروت از این طریق بیشتر فراهم شود. کتاب حاضر در پنج فصل تنظیم شده است. در فصل اول روشهای قدیمی تر ساخت مورد ارزیابی قرار گرفته است. این فصل بخاطر ریشه یابی فن آوری و درک بیشتر اهمیت فن آوری جدید می‌باشد. ضمن اینکه فرآیندهای ساخت قدیمی از بین نمی‌رود و برخی از آنها تکمیل کننده ساخت به روش چاپ سه بعدی هستند برای مثال انجام کارهای نهایی و پرداخت بعد از اتمام چاپ سه بعدی جسم، که به آنها اشاره شده است. در فصل دوم تاریخچه چاپ سه بعدی آمده است تا خواننده با سرآغاز و نحوه توسعه آشنا شود. در فصل سوم چاپ سه بعدی و اصول بنیادی آن شرح داده شده است. خواننده می‌تواند به سلیقه خود ابتدا فصل سوم را مطالعه نموده و پس از آشنایی با چاپ سه بعدی، به فصل دوم مراجعه کرده و تاریخچه

آنها مطالعه کند. در فصل چهارم انواع روشهای چاپ سه بعدی توضیح داده شده است. در فصل پنجم که آخرین فصل می باشد انواع کاربردهای چاپ سه بعدی مطرح شده است.

در پایان تقاضا می شود خوانندگان محترم، با توجه به اینکه نوشته حاضر خالی از کاستی نمی باشد، نظرات و پیشنهادات سازنده خود را جهت اصلاح کتاب در ویرایش های بعدی به نویسنده و یا ناشر محترم ارسال فرمایند.

بابک بهامین فر

تایستان ۹۸

www.ketab.ir