

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ماشینکاری پیشرفته با نرم افزار

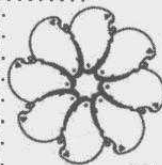
CATIA

مؤلفین:

دکتر ولی اله پناهی زاده رحیملو

دکتر یعقوب دادگر اصل

مهندس عبدالرحمن یوسف نیا



انتشارات شهبازی



سرشناسه	: بناهیزاده رحیملو، ولی‌اله، ۱۳۶۱ -
عنوان و نام پدیدآور	: ماشینکاری پیشرفته با نرم افزار CATIA / مولفین ولی بناهیزاده رحیملو، یعقوب دادگر اصل، عبدالرحمن یوسفنیا.
مشخصات نشر	: تهران: انتشارات شهبازی، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	: ۲۱۰ص: مهور، جدول، نمودار.
شابک	: 978-600-8155-30-0: ۳۰۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	: فبا
موضوع	: نرم افزار کاتیا
موضوع	: CATIA
موضوع	: مهندسی به کمک کامپیوتر - نرم افزار
موضوع	: Computer - aided engineering - Software
موضوع	: برشکاری و تراشکاری - نرم افزار
موضوع	: Cutting - Software
موضوع	: ماشین کاری - نرم افزار
موضوع	: Machining - Software
شناسه افزوده	: دادگر اصل، یعقوب، ۱۳۵۷ -
شناسه افزوده	: یوسفنیا، عبدالرحمن، ۱۳۷۱ -
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۶ / ۵۲۰۶۹ / ۵۲۲۵/۵
رده بند دیویی	: ۶۷۰/۲۸۵۵۲۶
شماره	: ۴۹۰۷۹۷۰
شناسی ملی	

عنوان کتاب: عنوان کتاب: ماشینکاری پیشرفته با نرم افزار CATIA

مؤلفین: دکتر ولی‌اله بناهی، رحیملو، دکتر یعقوب دادگر اصل، مهندس عبدالرحمن یوسفنیا

ناشر: انتشارات شهبازی

مدیر مسئول انتشارات: دکتر جواد شهبازی کرمی

ناظر فنی: سید حمید سجادی

حروفچینی و صفحه آرایی: قاسمی (رها)

طراحی جلد: مجتبی فرهادی

چاپ و صحافی: چاپ نگار

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۶

شمارگان: ۵۰۰ جلد

قیمت: ۳۰۰۰۰ ریال

ISBN: 978-600-8155-30-0

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۱۵۵-۳۰-۰

تلفن: ۰۹۱۲۱۸۳۴۱۴۴ همراه: ۰۶۶۴۰۳۰۰۹

ایمیل: ShahbaziPub@gmail.com

وب سایت: WWW.ShahbaziPub.ir

آدرس دفتر انتشارات: خیابان انقلاب، روبروی دانشگاه تهران، پلاک ۱۲۱۲، ساختمان گوتنبرگ، طبقه اول، انتشارات شهبازی تلفن ۰۶۶۴۰ ۳۰۰۹ مرکز پخش غرب ۰۴۴ ۱۳۸۶ ۴۴

توجه: کلیه حقوق مادی و معنوی چاپ و نشر، طرح روی جلد و عنوان کتاب با توجه به قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان، مصوب سال ۱۳۴۸ برای انتشارات شهبازی محفوظ است. هرگونه استفاده بدون مجوز کتبی از ناشر تخلف بوده و بر اساس بند (۵) ماده ۲۳ قانون قابل پیگیری در محاکم قضایی می باشد.

مقدمه مؤلفین:

با پیشرفت روزافزون تکنولوژی‌های تولید، لزوم بکارگیری از فناوری‌های بدیع و نو در صنعت و تجارت، به‌خوبی احساس می‌شود. کامپیوتر و نرم‌افزارهای مرتبط، یکی از سریع‌ترین درگاه‌های رسیدن به این مهم می‌باشند. با توجه به رو به رشد بودن کشور عزیزمان ایران و همچنین سرعت بخشیدن به توسعه‌ی هرچه بیشتر بخش صنعتی، لازم است فعالان در این حوزه به فن‌آوری‌های روز مجهز شوند. لذا به‌منظور تحقق این اهداف و الا، صنایع مختلف تولیدی بایستی به استفاده گسترده از نرم‌افزارهای CAD/CAM ترغیب شوند. ولی متأسفانه گاهی ضعف آگاهی نسبت به نحوه‌ی استفاده از این نرم‌افزارها و عدم دسترسی به منابع فارسی کافی در این حوزه، موجب فاصله گرفتن مهندسان و علاقه‌مندان این حوزه به استفاده از این دسته نرم‌افزارها شده است. به این دلیل تألیف و تدوین کتاب «این راستا که بتواند این خلأ را پر کند بسیار ضروری به نظر می‌آید. این کتاب به‌منظور استفاده‌ی دانشجویان مهندسی مکانیک، مهندسان مشغول به کار در صنعت و همچنین مرجع کامل بخش ماشینکاری در سطح طراحی و ساخت کمک کامپیوتر (CAD/CAM)، جهت معرفی اساتید محترم در کلاس‌های این درس، نگاشته شده است. مطالب این کتاب به گونه‌ای تدوین شده است که خواننده بدون نیاز به استفاده از منابع دیگر، امکان استفاده و بکارگیری نرم‌افزار جهت ماشینکاری قطعات صنعتی را داشته باشد. روند آموزشی این کتاب بصورت مرحله به مرحله از طراحی قطعه در محیط Part نام افزار CATIA شروع شده سپس به ماشینکاری همان قطعه در محیط Machining پرداخته شده و در نهایت نحوه تهیه برنامه ماشینکاری یا همان G-code می‌باشد. سعی شده است که تمامی مطالب لازم جهت ماشینکاری در اختیار خوانندگان محترم قرار گیرد. این کتاب در ۵ فصل تدوین شده است که، در فصل آغازین آشنایی با محیط ترانزاکشن در محیط تخصصی فرزکاری و در فصل سوم به محیط ماشینکاری سطوح و در فصل بعدی به ماشینکاری پیشرفته و در انتها به نحوه G-code گیری در نرم‌افزار CATIA توضیح داده شده است. از جمله نکات برجسته در کتاب حاضر، علاوه بر نگارش ساده و استفاده از تصاویر کافی در توضیح عملیات، وجود مطالب برگرفته از بحار کرم^۱ نفین در زمینه‌ی ماشینکاری با نرم‌افزار CATIA می‌باشد؛ که بی‌شک به درک و بهره‌مند شدن هرچه بیشتر خوانندگان از این نرم‌افزار کمک شایانی خواهد کرد.

مؤلفین بر خود لازم می‌دانند که از انتشارات شهبازی که مجدانه برای آماده سازی و انتشار این اثر همکاری نموده و زحمت چاپ کتاب را بر عهده گرفتند، کمال تشکر را دارند. با نظر به اینکه هیچ اثری خالی از اشتباه نیست لذا از کلیه اساتید، دانشجویان و صنعت گران عزیز خواهشمندیم نظرات و پیشنهادات خود را با پست الکترونیک v.panahizadeh.r@gmail.com در میان بگذارید.

دکتر ولی اله پناهی زاده/ دکتر یعقوب دادگر اصل/ مهندس عبدالرحمن یوسف نیا

پاییز ۱۳۹۶

فهرست مطالب

۹	فصل اول: تراشکاری (Lathe machining).....
۹	۱-۱- مقدمه.....
۱۰	۲-۱- طراحی قطعه کار (قطعه نهایی).....
۱۳	۳-۱- طراحی ماده‌ی اولیه (قطعه خام).....
۱۷	۴-۱- تراشکاری.....
۱۸	۱-۱-۱- تعیین مختصات صفر قطعه کار.....
۲۳	۵-۱- برنامه ساخت (Manufacturing Program).....
۲۵	۱-۵-۱- ماشین (Machine).....
۲۷	۲-۵-۱- انتخاب مرجع ماشین (Reference machining axis system).....
۲۸	۳-۵-۱- محصول یا قطعه نهایی (Product or Part).....
۲۸	۴-۵-۱- هندسه قطعه (Geometry).....
۳۲	۵-۵-۱- موقعیت (Position).....
۳۴	۶-۵-۱- شبیه‌سازی (Simulation).....
۳۴	۷-۵-۱- سایر گزینه‌ها.....
۳۵	۶-۱- برنامه ساخت یا Manufacturing Program.....
۳۷	۷-۱- انواع عملیات ماشینکاری (Machining Operation).....
۳۷	۱-۷-۱- عملیات خشن تراشی (پیشانی تراشی یا کف تراشی).....
۶۱	۲-۷-۱- سنبه نشان یا مته مرغک.....
۶۹	۳-۷-۱- عملیات خشن تراشی (روتراشی).....
۸۴	۴-۷-۱- عملیات شیار زنی (Groove Turning).....
۹۱	۵-۷-۱- عملیات پرداخت کاری (Finishing).....
۹۶	۶-۷-۱- عملیات رزوه تراشی (Thread Turning).....
۹۹	فصل دوم: محیط تخصصی فرزکاری (Prismatic Machining).....
۹۹	۱-۲- مقدمه.....
۱۰۰	۲-۲- طراحی قطعه.....
۱۰۰	۱-۲-۲- انتخاب صفحه.....

۱۰۱	۲-۲-۲- طرح دو بعدی
۱۰۳	۲-۲-۳- ایجاد سوراخ
۱۰۴	۲-۲-۴- ایجاد شیار
۱۰۴	۲-۳- طراحی ماده خام
۱۰۵	۲-۴- طراحی گیره (Clamp)
۱۰۶	۲-۵- شروع فرزکاری
۱۰۹	۲-۵-۱- کف تراشی
۱۱۴	۲-۵-۲- تعیین استراتژی ماشینکاری
۱۱۶	۲-۵-۳- انتخاب ابزار
۱۱۶	۲-۵-۴- تعیین مشخصات ماشینکاری
۱۱۶	۲-۵-۵- تعیین نحوه شروع و پایان حرکت ابزار
۱۱۷	۲-۵-۶- محیط سیم مان ماشینکاری
۱۱۸	۲-۶- پاکت تراشی (Pocket)
۱۱۹	۲-۶-۱- پارامترهای پکت تراشی
۱۲۴	۲-۶-۲- بخش استراتژی
۱۲۹	۲-۷- فرزکاری با سرعت بالا
۱۳۰	۲-۸- رفع عيوب ماشینکاری
۱۳۱	۲-۹- ماشینکاری سایر بخش‌ها
۱۳۶	۲-۹-۱- ماشینکاری شیار (شیار زنی)
۱۳۹	۲-۱۰- مرحله نهایی
۱۳۹	۲-۱۰-۱- عملیات مرغک زنی

فصل سوم: ماشینکاری سطح (Surface Machining)..... ۱۴۷

۱۴۷	۳-۱- مقدمه
۱۴۸	۳-۲- طراحی قطعه دارای سطوح نسبتاً پیچیده
۱۴۹	۳-۳- ورود به بخش ماشینکاری سطوح
۱۵۰	۳-۴- طراحی ماده خام
۱۵۲	۳-۴-۱- طراحی ماده خام با استفاده از ابر نقاط
۱۵۴	۳-۵- بخش Part Operation
۱۵۵	۳-۶- خشن تراشی (Roughing)
۱۵۸	۳-۷- انواع حالت‌های ماشینکاری (Machining mode)
۱۵۸	۳-۸- انواع حالت‌های حرکت ابزار (Tool path style)

۱۵۹.....	One-way next حالت ۱-۸-۳
۱۵۹.....	One-way same حالت ۲-۸-۳
۱۶۰.....	Spiral حالت ۳-۸-۳
۱۶۰.....	Zig - zag حالت ۴-۸-۳
۱۶۰.....	Contour only حالت ۵-۸-۳
۱۶۱.....	Concentric حالت ۶-۸-۳
۱۶۱.....	Helical حالت ۷-۸-۳
۱۶۲.....	ماشینکاری با سرعت بالا (HSM) ۸-۸-۳
۱۶۴.....	انواع حالت‌های پاکت تراشی ۹-۳
۱۶۴.....	None-۱-۹-۳
۱۶۴.....	Trochoid-۱-۹-۳
۱۶۵.....	Multipass-۳-۹-۳
۱۶۵.....	برگ سان ۱۰-۳
۱۶۶.....	شبه سان برای ۱۱-۳
۱۶۷.....	پردازش گرز ۱۲-۳
۱۶۷.....	Sloped roughing-۱-۱۲-۳
۱۶۸.....	حالت‌های Poughing type ۱۳-۳
۱۶۸.....	Z Offset -۱-۱۳-۳
۱۶۹.....	: Z Plane-۲-۱۳-۳
۱۶۹.....	: Z Progressive-۳-۱۳-۳
۱۷۰.....	Plunge Milling-۱۴-۳
۱۷۲.....	Axial -۱۵-۳
۱۷۳.....	Axial safety distance -۱-۱۵-۳
۱۷۳.....	Distance after first cut-۲-۱۵-۳
۱۷۳.....	Distance before bottom -۳-۱۵-۳
۱۷۴.....	Lateral retract distance -۴-۱۵-۳
۱۷۴.....	Raise distance -۵-۱۵-۳
۱۷۵.....	Axial corner radius -۶-۱۵-۳
۱۷۵.....	Grid -۱۶-۳
۱۷۵.....	Maximum cutting progress-۱-۱۶-۳
۱۷۶.....	Longitudinal step-۲-۱۶-۳
۱۷۶.....	Groove width-۳-۱۶-۳

۱۷۶.....	Groove step-۴-۱۶-۳
۱۷۷.....	Machining style-۵-۱۶-۳
۱۸۱.....	Finished cutting progress-۶-۱۶-۳
۱۸۱.....	: Contour of number-۷-۱۶-۳
۱۸۲.....	: Machining direction-۸-۱۶-۳
۱۸۳.....	: Sweeping-۱۷-۳
۱۸۴.....	Radial -۱۸-۳
۱۸۴.....	Step over-۱-۱۸-۳
۱۸۵.....	Scallop height-۲-۱۸-۳
۱۸۵.....	Step over side ۳-۱-۳
۱۸۵.....	view direction در قسمت ۴-۱-۳
۱۸۶.....	Axial-۱۹-۳
۱۸۶.....	Multi pass-۱-۱۹-۳
۱۸۷.....	Zone سربرگ ۲-۲۰-۳
۱۸۷.....	All-۱-۲۰-۳
۱۸۷.....	Frontal wall-۲-۲۰-۳
۱۸۸.....	lateral walls-۳-۲۰-۳
۱۸۸.....	Horizontal zone-۴-۲۰-۳
۱۸۹.....	Island سربرگ ۲-۲۱-۳
۱۹۰.....	Pencil-۲۲-۳
۱۹۲.....	Axial strategy-۲۳-۳
۱۹۲.....	Axial direction-۱-۲۳-۳
۱۹۲.....	Minimum change length-۲-۲۳-۳
۱۹۳.....	Radial strategy-۳-۲۳-۳
۱۹۵.....	Z level-۲۴-۳
۱۹۷.....	Pass overlap-۲۵-۳
۱۹۷.....	Offset on tool pass-۲۶-۳
۲۰۰.....	Advanced Finishing -۲۷-۳
۲۰۲.....	Contour-driven -۲۸-۳
۲۱۰.....	Direction-۲۹-۳
۲۱۰.....	From contour-۱-۲۹-۳
۲۱۰.....	To contour-۲-۲۹-۳

۲۱۱	 فصل چهارم: ماشینکاری پیشرفته (Advanced Machining)
۲۱۱	 ۱-۴- مقدمه
۲۱۲	 Cavities Roughing-۲-۴
۲۱۶	 Multi-Axial Flank Contouring-۳-۴
۲۲۶	 tool axis سربرگ ۴-۴
۲۳۰	 Position on guide curve-۵-۴

۲۳۳	 فصل پنجم: G-code: کبیری
۲۳۳	 ۱-۵- مقدمه
۲۳۶	 Generate NC code in batch mode دستور ۲-۵
۲۳۷	 Part Operations-۱-۵
۲۳۷	 Programs-۲-۵
۲۳۷	 Resulting NC data-۳-۵
۲۳۷	 NC data type-۱-۳-۵
۲۳۸	 CAT process after NC data generation-۲-۳-۵
۲۳۹	 Tool motions سربرگ ۴-۵
۲۴۰	 Formatting سربرگ ۵-۵
۲۴۰	 NC code-۶-۵

۲۴۶	 منابع
-----	-------------