



شرکت طراحی و ساخت موتورهای هوایی

رازهای ماشین کاری پنج محور

کارلو آبرو

مترجمین:

مهندس سعید ساکی

دکتر محمدمقداد فلاح

سرشناسه	آپرو، کارلو Apro Karlo :
عنوان و نام پدیدآور	رازهای ماشینکاری پنج محور :
مشخصات نشر	انتشارات الماس البرز/ ۱۳۹۴ :
مشخصات ظاهری	۲۱۲ ص، مصور، جدول، نمودار :
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۷۵۷۸-۳۹-۱ :
وضعیت فهرست نویسی	فیبای مختصر :
یادداشت	فهرست نویسی کامل این اثر در نشانی http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است.
شابک افزود	مترجم، سعید ساکی/ ۱۳۵۶ :
شابک بروده	مترجم، مقداد فلاح، محمد / ۱۳۶۰ :
شماره کتابشناسی سی	۳۸۷۹۱۲۷ :

نام کتاب:	 رازهای ماشینکاری پنج محور
مترجمان:	 مهندس سعید ساکی، دکتر محمد مقداد فلاح
ناشر:	 انتشارات الماس البرز
طراحی جلد:	 دلارام پری پیکر
ویراستار	 محمدمهدی بالی
چاپ و صحافی:	 چاپ پیشگام
نوبت چاپ:	 اول ۱۳۹۴
شمارگان:	 ۵۰۰ جلد
قیمت:	 ۲۴۰۰۰۰ ریال
شابک:	 ۹۷۸-۶۰۰-۷۵۷۸-۳۹-۱
ISBN	978-600-7578-39-1

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 شرکت شرکت طراحی و ساخت موتورهای هوایی محفوظ است. هرگونه استفاده بدون مجوز کتبی از آن شرکت تخلف بوده و بر اساس بند (۵) ماده ۲۳ قانون قابل پیگیری در محاکم قضایی می باشد.

تلفن همراه: ۰۹۱۲۶۹۶۳۶۲۱-نمابر: ۰۳۶۳-۳۲۴۰-۰۲۶

www/aa-pub.ir

ایمیل: aa_pub@yahoo.com

.....	مقدمه مولف	۵
.....	پیشگفتار مترجمین	۶
.....	فصل ۱- تاریخچه دستگاه‌های فرز پنج محور	۱۱
.....	۱-۱- تصورات اشتباه و متداول	۱۴
.....	۲-۱- دلایل استفاده از دستگاه‌های چند محور	۲۰
.....	۱-۲-۱- کاهش زمان تنظیم قطعه	۲۰
.....	۲-۲-۱- دقت	۲۱
.....	۳-۲-۱- کیفیت بهتر سطح نهاده	۲۴
.....	۴-۲-۱- قابلیت‌های دیگر	۲۴
.....	فصل ۲- شناخت دستگاه	۲۷
.....	۲-۲- ترکیب بندی دستگاه‌ها، فرز چند محور	۲۹
.....	۲-۲-۲- دستگاه‌های فرز چند محور میز- میانه	۳۵
.....	۳-۲-۲- موقعیت صفر دورانی دستگاه	۳۸
.....	۳-۲- موقعیت‌های فرعی	۴۵
.....	۲-۳-۲- انحراف قید و بست روی میز دورانی	۴۷
.....	۴-۲- دستگاه‌های فرز چند محور میز- کلگی	۵۱
.....	۵-۲- دستگاه‌های فرز چند محور میز- کلگی- کلگی	۵۷
.....	۱-۵-۲- طریقه پیدا کردن فاصله پیوت	۵۸
.....	۶-۲- دستگاه‌های چهار محور	۶۱
.....	۷-۲- تعمیر و نگهداری‌های متداول برای دستگاه‌های چند محور	۶۳
.....	۸-۲- دستگاه‌های فرز با پنج محور یا بیشتر	۶۶
.....	فصل ۳- استراتژی‌های ماشینکاری	۶۹
.....	۱-۳- انجام کارهای مقدماتی	۷۲
.....	۲-۳- تهیه لیست ابزارها	۷۲
.....	۳-۳- تعیین قید و بست	۷۲
.....	۴-۳- مقایسه دستگاه‌ها	۷۳
.....	۵-۳- انتخاب مواد اولیه	۷۳
.....	فصل ۴- مسیرهای ابزار چند محور	۷۵

۷۸.....	۲-۴- روش های موقعیت دهی.....
۸۳.....	۳-۴- چگونگی موقعیت دهی در سیستم های CAD/CAM.....
۸۴.....	۴-۴- سیستم های مختصات دستگاه.....
۸۴.....	۴-۴- ۱- موقعیت مبدا دستگاه.....
۸۵.....	۴-۴- ۲- سیستم مختصات فعال.....
۸۷.....	۴-۵- مرکز دوران دستگاه.....
۸۸.....	۴-۶- مبدا سیستم CAD/CAM.....
۸۹.....	۴-۷- یکم، سازی سیستم های مختصات CAD/CAM و دستگاه.....
۹۳.....	فصل ۵ مسیر ابزار چند محور همزمان.....
۱۰۰.....	۲-۵- بهترین موقعیت قرار گیری قطعه روی میز دستگاه.....
۱۰۲.....	۵-۳- پیشروی ها.....
۱۰۵.....	۵-۴- پیشروی زمان معکوس.....
۱۰۸.....	۵-۵- پس پردازشگرها.....
۱۱۳.....	فصل ۶ کنترل های رایج مسیر ابزار در دستگاه های چند محور همزمان.....
۱۳۱.....	۶-۲- کنترل نوک ابزار.....
۱۳۵.....	۶-۳- کنترل برخورد.....
۱۴۱.....	۶-۴- بحث ها و مطلب های بیشتر در مورد دستگاه های چند محور.....
۱۴۳.....	۶-۵- جهت ماشینکاری.....
۱۴۵.....	۶-۶- ماشینکاری خشن در دستگاه های چند محور.....
۱۴۷.....	فصل ۷- شبیه سازی دستگاه.....

۱۴۹	۱-۷- روش شبیه‌سازی قدیمی
۱۵۰	۲-۷- واقعیت‌ها
۱۵۱	۳-۷- شبیه‌سازی G-code در مقایسه با شبیه‌سازی CAM
۱۵۲	۴-۷- تنظیم دستگاه‌های مجازی برای شبیه‌سازی
۱۵۴	۵-۷- شبیه‌سازی دستگاه
۱۵۴	۱-۵-۷- پایه و اساس
۱۵۶	۲-۵-۷- اجزای مدل‌های مجازی
۱۶۳	۳-۵-۷- اتصالات در شبیه‌سازی دستگاه
۱۶۴	۶-۷- استفاده از شبیه‌سازی دستگاه
۱۶۷	فصل ۸- انتخاب دستگاه مناسب
۱۷۲	۱-۸- دستگاه‌های کلگی - تلگر با محور خطی بلند X یا Y و محور دورانی با حرکت محدود
۱۷۵	۲-۸- دستگاه‌های میز - کلگی (با ه‌زان - میله جایی زیاد محور X)
۱۷۷	۳-۸- دستگاه‌های کلگی - میز
۱۷۹	۴-۸- ترکیب میز دورانی و کلگی با قابلیت تنظیم زاویه
۱۸۴	۵-۸- دستگاه‌های میز - میز
۱۸۷	۶-۸- دستگاه‌های دروازه ای کلگی - کلگی
۱۹۱	فصل ۹- انتخاب یک سیستم CAD/CAM مناسب
۱۹۳	۱-۹- نرم‌افزارهای با هدف خاص
۱۹۵	۲-۹- جعبه ابزار CAD/CAM
۱۹۵	۳-۹- ملاحظات CAD/CAM چند محور
۱۹۶	۴-۹- CAM چند محور
۲۰۳	۵-۹- آموزش CAD/CAM چند محور
۲۰۴	۶-۹- تاریخچه توسعه سیستم‌های CAD/CAM
۲۰۶	۷-۹- راهبردهای عمومی برای انتخاب نرم‌افزار CAD/CAM
۲۰۹	واژه نامه

مقدمه مولف:

آیا از دستگاه‌های فرز پنج محور CNC استفاده می‌کنید؟ آیا کارگاه شما می‌تواند از کارایی و قدرتی که ماشین‌های پنج محور دارند سود ببرد؟

بیشتر افراد به‌خاطر عدم شناخت صحیح قابلیت‌های دستگاه‌های فرز پنج محور، آن را نمی‌پذیرند و برداشت‌های متفاوت و اشتباهی در مورد این موضوع وجود دارد. هدف از تهیه این کتاب شناسایی دستگاه‌ها و ماشین‌کاری پنج محور و در دسترس قرار دادن آن برای کسانی است که علاقه‌مند به استفاده از این فناوری با تمام قابلیت‌های آن هستند. اطلاعات این کتاب در طی سی سال تجربه عملی در صنایع بزرگ و تولیدی کشورها به‌صورت برنامه نویسی دستی و به‌روش CAD/CAM به‌دست آمده است.

نویسنده در کشور آلمان، ایالات متحده در زمینه دستگاه‌های فرز چند محور کار کرده است. او سال‌های زیادی را در تنظیم، برنامه‌ریزی و تعمیر تجهیزات CNC صرف کرده و سیستم‌های مختلف CAD/CAM را مورد استفاده قرار داده است. همچنین به عنوان مشاور خصوصی در زمینه ماشین‌کاری چند محور در شرکت‌هایی مانند CGTEC (سازنده VERICUT) و CNC Software Inc (سازنده Mastercam) فعالیت کرده است.

نویسنده در طی ده سال کلاس‌های بی‌شماری در زمینه چند محور برگزار کرده است، این کلاس‌ها شامل مباحثی در زمینه‌های راه اندازی تجهیزات CNC، برنامه نویسی CNC به‌صورت دستی و یا با استفاده از سیستم CAD/CAM و ساخت دستگاه‌های مجازی با کنترل‌های مختلف بوده است. در طی سال‌ها نویسنده متخصصین زیادی را در دنیا ملاقات کرده و متوجه شده که همه آن‌ها در مورد دستگاه‌های پنج محور، سوالات و ابهامات مشابهی دارند که به‌خاطر نبود اطلاعات درست در مورد این موضوع است. تاکنون بهترین راه برای به‌دست آوردن اطلاعات در مورد دستگاه‌های پنج محور مشورت با کسانی است که در صنعت هستند تا شاید بتوانند آن‌چه را که آموخته و تجربه کرده‌اند، انتقال دهند.

مشورت با بازرگانان صنعتی و سازندگان ابزار و سیستم‌های CAD/CAM به تنهایی نمی‌تواند مفید باشد؛ چرا که این افراد ممکن است بر اساس سود اقتصادی خود اعمال نظر نمایند و دستگاه‌های فرز و تجهیزات خود را ترجیح دهند. این کتاب برنامه نویسی دستی برای یک دستگاه ویژه یا یک سیستم CAD/CAM را آموزش نمی‌دهد. بلکه مروری است بر انواع دستگاه‌های چند محور با کنترل عمومی که از سیستم CAD/CAM برای راه اندازی آن‌ها استفاده می‌شود. این کتاب شما را در زمینه‌های زیر راهنمایی می‌کند:

- ۱- انتخاب ابزار برشی مناسب،
- ۲- انتخاب دستگاه،
- ۳- روش برش قطعه،
- ۴- سیستم‌های CAD/CAM مرتبط
- ۵- شبیه‌سازی فرایند دستگاه‌های چند محور.

کارلو آپرو^۱

پیش‌گفتار مترجمین:

ماشین‌کاری پنج محور در صنعت اغلب به‌صورت تجربی و انتقال اطلاعات از افراد به یکدیگر انجام می‌شود و افرادی که در این زمینه فعالیت می‌کنند، از منابع مشخصی استفاده نمی‌نمایند.

لذا بر آن شدیم که نوشته‌ای را در جهت ارتقاء اطلاعات فراهم نماییم که کتاب رازه‌های ماشین‌کاری پنج محور در این زمینه منبع خوبی تشخیص داده شد. این کتاب اطلاعات خوبی در مورد انواع ماشین‌ها، کنترل‌ها، مسیر ابزار و شبیه‌سازی ماشین‌ها که در ماشین‌کاری چند محور نسبت به سه محور از اهمیت بسیار بالاتری برخوردار است؛ ارائه می‌دهد.

ویژگی کتاب این است که به‌طور خاص در مورد دستگاه‌های پنج محور نبوده و مطالبی در زمینه چهار محور و سه محور نیز در آن وجود دارد. همچنین شامل اطلاعات خوبی در زمینه کنترل ماشین‌ها و روش‌های کنترل دوره‌ای و اطلاعاتی که اپراتور باید بداند، می‌باشد.

ضمن این که نویسنده کتاب حدود ۳۰ سال را در این زمینه تحقیق نموده و در کشورهای مختلف تدریس کرده است.

در اینجا لازم می‌باشد از همکاری و مساعدت آقایان دکتر حسین پورفرزانه، مهندس علی سیاح، مهندس حمیدرضا بانویی و مهندس بهزاد خان‌احمدلو کمال تشکر و قدر دانی را بعمل آوریم.

مهندس سعید ساکی

دکتر محمدمقداد فلاح