

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

روش‌های ماشین‌کاری فلزات سرسخت و سوپرآلیاژها

مؤلف:

مهندس ف - معطوفی



دکای ایساتیس

سرشناسه	: معطوفی، فتح...، ۱۳۳۶-
عنوان و نام پدیدآور	: روش‌های ماشین‌کاری فلزات سرسخت و سوپرآلیاژها/ مولف ف- معطوفی
مشخصات نشر	: تهران: فدک ایستاتیس، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	: ۲۶۶ ص.
شابک	: ۸۰۰۰۰ ریال : ۳- ۷۷- ۸۵۹۸- ۹۶۴- ۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
موضوع	: ماشین‌کاری
موضوع	: برشکاری و تراشکاری فلزات
موضوع	: سوپرآلیاژها
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۰ م/۹۶۶/م/ ۱۱۸۵ TJ
رده‌بندی دیویی	: ۶۷۱/۳۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۳۳۸۲۳۳

روش‌های ماشین‌کاری فلزات سرسخت و سوپرآلیاژها



مؤلف	: ف- معطوفی
مدیر تولید	: مجیدرضا زروئی
حروفچینی و صفحه‌آرایی	: واحد تولید انتشارات فدک ایستاتیس (بیتا تبریزی‌پور)
نوبت چاپ	: اول - ۱۳۹۰
تیراژ	: ۱۰۰۰
چاپ و صحافی	: گنج‌شایگان
قیمت	: ۸۰۰۰۰ ریال
شابک	: ۳- ۷۷- ۸۵۹۸- ۹۶۴- ۹۷۸

دفتر انتشارات : تهران - خیابان انقلاب - خیابان اردیبهشت - بین‌لبافی نژاد و جمهوری - ساختمان ۱۰ (۱۲۶ قدیم)
 تلفن: ۶۶۴۶۵۸۳۱ - ۶۶۴۸۱۰۹۶ - ۶۶۴۸۲۲۲۱
 نمایندگی تهران : خیابان انقلاب - نبش ۱۲ فروردین - پلاک ۱۳۱۲ - انتشارات صانعی
 تلفن: ۶۶۴۰۹۹۲۴ - ۶۶۴۰۵۳۸۵
 فروشگاه یزد: میدان آزادی (باغ ملی) - ابتدای خیابان فرخی - جنب مجتمع ستاره
 تلفن: ۶۲۲۷۴۷۵ - ۶۲۲۶۷۷۱ - ۶۲۲۶۷۷۲
www.fadakbook.ir - info@fadakbook.ir

کلیه حقوق و حق چاپ متن و عنوان کتاب که به ثبت رسیده است؛ مطابق با قانون حقوق مولفان و مصنفان مصوب ۱۳۴۸ محفوظ و متعلق به انتشارات فدک ایستاتیس می‌باشد. هرگونه برداشت، تکثیر، کپی برداری به هر شکل (چاپ، فتوکپی، انتشار الکترونیکی) بدون اجازه کتبی از انتشارات فدک ایستاتیس ممنوع بوده و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

معاونت حقوقی
انتشارات فدک ایستاتیس

تقدیر و تشکر

بدین وسیله، از جناب آقای مجید رضا زرویی، مدیریت محترم انتشارات فدک ایساتیس، که زحمات نشر این اثر را بر عهده گرفته‌اند و خانم بیتا تبریزی پور که صفحه‌بندی این اثر را پذیرفته‌اند، تشکر نموده و امتنان خویش را اعلام می‌دارد.

این اثر را به همسر گرانمایه‌ام اهدا می‌کنم، چراکه پیشرفت کار این دفتر حاصل پشتیبانی بی‌دریغ اوست.

ف - معطوفی

پیش‌گفتار

کتابی که پیش‌روی خوانندگان گرامی قرار دارد، مرجع مناسبی برای متخصصین ماشین‌های افزار، در بررسی علمی نحوه‌ی ماشین‌کاری بر روی سوپر آلیاژها، فلزات سرسخت، راکتیو و پولادهای ابزار است. کتابی که اختصاصاً درباره‌ی کاربردهای این فلزات با اهمیت و گران‌بها نوشته شده باشد، به متخصصین و اهل تحقیق، در این حوزه کمک بسیار می‌رساند. هم‌اکنون، صنایع مختلفی در کشور ما در حال کار بر روی سوپر آلیاژها و فلزات دیرگداز بوده و آن را در دستور کار قرار داده‌اند. این در حالی است که استفاده از این فلزات نیز به سرعت رو به افزایش است.

هم‌اکنون، ماشین‌کاری و شکل‌دهی «فلزات ارشد» رشد فزاینده‌ای در کشورهای صنعتی یافته است. بطوریکه گروه‌های مختلف و استاندارد این فلزات، گزینه به گزینه، در حال بررسی، در امکان تولید و روش‌های مختلف ساخت هستند. آنها در نهایت، بروی محصولات حساس، نقش بسزایی ایفا می‌کنند. علت خاص توجه به این فلزات «رفتار بسیار متفاوت» آنها نسبت به سایر گروه‌های فلزی می‌باشد. این تمایزات، متخصصین را برآن داشته است تا توجه خاصی بدانها داشته باشند.

کتاب حاضر سوپر آلیاژها، فلزات سرسخت، فلزات راکتیو و پولادهای ابزار را، در متدهای مختلف ماشین‌کاری (در ماشین‌های مختلف ابزار)، در قطعاتی متفاوت، مورد ارزیابی قرار داده و شرایط و خصوصیات پدید آمده در هر یک را بررسی می‌نماید. این بررسی بروی ابزارهای مختلف (خانواده‌ی مواد ابزار)، شرایط ماشین‌کاری، داده‌های مستقیم مرتبط با فعالیت ماشین‌های افزار، و نهایتاً گروه‌بندی‌های متفاوت استاندارد در مواد قطعات تولید خواهد بود.

ریفرنس مستقیم این کتاب منابع روز پارک مواد و انجمن فلزات آمریکا (ASM, Metals Park) (ASM = American Society for Metals) می‌باشد.

امید است خوانندگان محترم نقد و نظر خویش را، درباره‌ی کتاب حاضر، با ایمیل زیر به اطلاع تدوین کننده برسانند.

ف - معطوفی

زمستان ۱۳۸۹

Matoofi@yahoo.com

فهرست مطالب

فصل ۱ / ماشین کاری آلیاژهای مقاوم به حرارت / Machining of Heat Resistant Alloys

مقدمه ۲	۱.۱
مقایسات ماشین کاری ۶	۲.۱
تراشکاری ۱۱	۳.۱
بورینگ کاری و سوراخ کاری با روش تولید میله از وسط سوراخ ۲۰	۴.۱
شپینگ و صفحه تراش کاری ۲۰	۵.۱
عملیات بروچ ۲۲	۶.۱
سیال براده برداری ۲۵	۷.۱
دریل کاری ۳۴	۸.۱
گان دریل ها یا دریل های تفنگی ۴۳	۹.۱
دریل های سوراخ - روغن ۴۴	۱۰.۱
برقکاری ۴۶	۱۱.۱
عملیات حدیده و قلاویز با دستگاه فرز ۵۰	۱۲.۱
سنگ زنی ۶۹	۱۳.۱
سنگ زنی سطح ۷۵	۱۴.۱
سنگ زنی محصولات آلیاژی شده با روش مکانیکی ۷۹	۱۵.۱

فصل ۲ / ماشین کاری نیکل و آلیاژهای آن / Machining of Nickel And Nickel Alloys

آلیاژهای نیکل پایه ۸۲	۱.۲
طبقه بندی آلیاژها ۸۴	۲.۲
سیال های برشی ۸۷	۳.۲
تراش ۸۸	۴.۲
صفحه تراشی رایج و دروازه ای ۹۱	۵.۲

خان کشی یا بروچ ۹۲	۶.۲
دریل کاری ۹۳	۷.۲
برقو کاری ۹۶	۸.۲
قلاویز زنی و حدیده کاری ۹۸	۹.۲
پیچ زنی با تراش ۹۹	۱۰.۲
ماشین کاری با کارکرد چندگانه ۱۰۰	۱۱.۲
فرز کاری ۱۰۲	۱۲.۲
اره کاری و برش کامل ۱۰۶	۱۳.۲
سنگ زنی ۱۰۹	۱۴.۲
ماشین کاری جدید و نامتعارف ۱۱۲	۱۵.۲

فصل ۳ / ماشین کاری فلزات سرسخت / Machining of Refractory

Metals

فلزات سرسخت ۱۱۶	۱.۳
تراش کاری، بورینگ کاری و تری پنینگ ۱۳۰	۲.۳
برقو کاری و قلاویز کاری در فلزات سرسخت یا دیرگذار ۱۴۰	۳.۳
فرز کاری فلزات دیرگذار یا سرسخت ۱۴۴	۴.۳
پارامترهای اره کاری در فلزات دیرگذار ۱۴۵	۵.۳
ماشین کاری فلزات دیرگذار یا سرسخت با روش غیر رایج ۱۴۷	۶.۳
پارامترهای سنگ زنی در فلزات دیرگذار (سرسخت) ۱۴۸	۷.۳

فصل ۴ / ماشین کاری فلزات واکنشی / Machining of Reactive Metals

قابلیت ماشین کاری فلزات واکنشی ۱۵۲	۱.۴
الگوی ماشین کاری در تیتانیوم و آلیاژهای آن ۱۵۳	۲.۴
اره برشی ۱۷۹	۳.۴
متدهای ماشین کاری غیر سستی ۱۸۰	۴.۴
ملاحظات سلامتی و ایمنی ۱۸۸	۵.۴
الگوهای ماشین کاری هافنیوم ۱۸۸	۶.۴
ملاحظات سلامتی و ایمنی ۱۹۱	۷.۴

فصل ۵ / ماشین کاری فولادهای ابزار / Machining of Tools Steels

مقدمه ۱۹۴	۱.۵
-----------	-----

دریل کاری ۱۹۹	۲.۵
سرعت و فید ۲۰۱	۳.۵
پولاد ابزارهای سخت شونده با آب ۲۰۲	۴.۵
پولادهای ابزار سرد کار تیپ O ۲۱۱	۵.۵
پولاد ابزارهای گرم کار ۲۱۶	۶.۵
پولادهای تندبر ۲۱۶	۷.۵
پولادهای ابزار کربن - تنگستن برای مقاصد ویژه ۲۲۲	۸.۵
پولادهای قالب کم کربن ۲۲۲	۹.۵
ماشین کاری چرخ دنده‌های پولاد ابزار ۲۲۷	۱۰.۵
طبقه‌بندی فولادها به لحاظ قابلیت سنگ زنی ۲۳۲	۱۱.۵
اثر ترکیب شیمیایی پولاد بر قابلیت سنگ زنی ۲۳۳	۱۲.۵
اجرای عمومی ۲۳۶	۱۳.۵
تیپ‌های سنگ زنی ۲۴۳	۱۴.۵
سنگ‌زنی پولادهای S، O، W و L ۲۴۷	۱۵.۵
سنگ‌زنی پولادهای گرم کار (تیپ‌های H) ۲۴۸	۱۶.۵
سنگ‌زنی پولادهای ابزار پرسرعت ۲۴۹	۱۷.۵
قابلیت سنگ‌زنی پولادهای F ۲۵۱	۱۸.۵
سنگ‌زنی پولادهای P ۲۵۱	۱۹.۵



ASM International Handbook
Committee Ohio 44073

فصل اول

ماشین کاری آلیاژهای مقاوم به حرارت

Machining of Heat – Resistant Alloys

(برگرفته از هندبوک کمیته‌ی جهانی انجمن فلزات آمریکا – پارک مواد)