

آشنایی با مبانی طراحی بادامک

تألیف:

مهندس علی حسن زاده



سازمان صنایع دفاع

معاونت علوم، تحقیقات و توسعه فناوری

کلیه حقوق محفوظ و متعلق به سازمان صنایع دفاع است.

هر نوع تکثیر یا نشر تمام یا بخش‌های مستقلی از این کتاب، منوط به اجازه‌ی کتبی ناشر است.

سرشناسه : حسن‌زاده، علی، ۱۳۵۳ -
عنوان و نام پدیدآور : آشنایی با مبانی طراحی بادامک/ تألیف علی حسن‌زاده؛ ویراستار ادبی هومن جلایر، صاحب امتیاز و پدیدآورنده سازمان صنایع دفاع، معاونت علوم، تحقیقات و توسعه فناوری؛ با نظارت پژوهشکده اندیشه دفاعی، گروه پژوهشی آینده‌نگاری علوم و فناوری‌های دفاعی.

مشخصات نشر : تهران: شرکت پیشرو فناوری قائد، ۱۳۹۴.

مشخصات ظاهری : ۱۵۴ص: مصور، جدول، نمودار.

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۷۷۴۹-۰۹-۸ ریال ۱۵۰۰۰

موضوع : بادامک‌ها

شناسه افزوده : سازمان صنایع دفاع. معاونت علوم، تحقیقات و توسعه فناوری

شناسه افزوده : شرکت پیشرو فناوری قائد

شناسه افزوده : موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی. پژوهشکده اندیشه دفاعی. گروه پژوهشی آینده‌نگاری علوم و فناوری‌های دفاعی

رده بندی کنگره : ۱۳۹۴/۵۱۵:۰۶/TJ۲

رده بندی دیویی : ۶۲۱/۸۳۸ شماره کتابشناسی ملی: ۳۹۱۷۷۶۸

عنوان: آشنایی با مبانی طراحی بادامک

مؤلف: مهندس علی حسن‌زاده

صاحب امتیاز و پدیدآورنده: معاونت علوم، تحقیقات و توسعه فناوری سازمان صنایع دفاع
نظارت: پژوهشکده اندیشه دفاعی، گروه پژوهشی آینده‌نگاری علوم و فناوری‌های دفاعی
ناشر: انتشارات شرکت پیشرو فناوری قائد

ویراستار ادبی: مهندس هومن جلایر

نوبت چاپ: اول- ۱۳۹۴

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۷۴۹-۰۹-۸

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

قیمت: ۱۵۰۰۰ تومان

مرکز توزیع و پخش:

تهران، بالاتر از چهارراه پاسداران، سه‌راه اختیاریه، سازمان صنایع دفاع، معاونت علوم، تحقیقات و توسعه

۰۲۱-۲۹۹۷۲۳۵۱

www.idea-sasad.ir

فناوری

تهران، نارمک، بالاتر از میدان نبوت (هفت حوض)، خیابان کیانی ثابت، مجتمع تجاری کیش، طبقه ششم،

۰۲۱-۷۷۲۴۱۰۱۴-۵

واحد ۱۱، انتشارات شرکت پیشرو فناوری قائد

پیش‌گفتار

مسئله‌ی پیشرفت علمی و ارتباط علم با فناوری را در کشور جدی بگیرید؛ یعنی نسبت به این مسئله واقعاً هیچ کوتاهی صورت نگیرد. این مسئله، مسئله‌ی اساسی ما است؛ یکی از اصلی‌ترین، اساسی‌ترین و فوری‌ترین مسائل ما است. از بیانات مقام معظم رهبری (مدظله العالی) (۹۳/۴/۱۱)

توجه به ظرفیت‌های تولید درون‌زای علم و دانش بر پایه تحقیق و توسعه موجب نوآوری و خلق محصولات و فناوری‌های توانمندساز به‌عنوان عامل پیشران حرکت صنایع دانش‌بنیان خواهد شد.

محققان به‌عنوان سرمایه‌های انسانی دانش‌مدار، رکن اساسی تحقیق و توسعه و کانون تولید دانش و فناوری محسوب شده و نقش اساسی را در شکستن مرزهای دانش و نوآوری و کشف راه‌های میان‌بر توسعه علم و فناوری و در نهایت خلق شایستگی و کسب اقتدار بر عهده دارند و بدون وجود زیرساخت‌های لازم برای مدیریت اثربخش محققان و نخبگان، حرکت در مسیر چشم‌انداز صنایع بسیار کند خواهد بود.

از این رو معاونت علوم، تحقیقات و توسعه فناوری ضمن ارج نهادن به محققین دانش با حمایت از آثار مولفین و مترجمین و انتشار دستاوردهای با ارزش آنان گامی موثر در ترویج و توسعه دانش برداشته است. بدون تردید رهیافت‌های این عمل پسندیده، آموزه‌های گرانقدری را برای غنا

بخشیدن به اندوخته‌های نظری و بهبود رویکردهای علمی در اختیار محققین و بهره‌برداران قرار خواهد داد.

مکانیزم حرکتی بادامک و پیرو نیز به عنوان ابزاری برای تعریف، تعیین و یا تغییر حرکت و مسیر آن، از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است.

در این کتاب تلاش شده است تا با تکیه بر تجارب عملی و بهره‌مندی از دانش و تجربیات همکاران و از طرفی با بهره‌گیری از اصول علمی و فنی مربوطه، به معرفی مکانیزم حرکتی بادامک و پیرو، به عنوان ابزاری برای تعریف، تعیین و یا تغییر حرکت و مسیر آن پرداخته شود و در آشنا نمودن خوانندگان محترم با انواع مکانیزم‌های پرکاربرد و همچنین طراحی گام به گام انواع مختلف معادلات حرکتی گامی موثر ایفا نماید.

در پایان، معاونت علوم، تحقیقات و توسعه فناوری بر خود لازم می‌داند تا از همه‌ی پژوهشگران و محققانی که با رهنمودها و توصیه‌های ارزشمند خود بر غنای کتاب افزوده‌اند، صمیمانه تقدیر و تشکر نماید.

معاونت علوم، تحقیقات و توسعه فناوری

فهرست مطالب

پیش‌گفتار مولف / ۵

فصل اول: مکانیزم بادامک و پیرو / ۷

۱-۱- بادامک چیست؟ / ۷

۱-۱-۱- مقایسه بادامک‌ها و مکانیزم‌های میله‌ای / ۹

۱-۱-۲- انواع پیرو / ۱۱

۱-۱-۳- انواع بادامک / ۱۳

۱-۱-۴- تعریف چند مفهوم در بادامک‌ها / ۱۸

۱-۲- نمودار حرکتی بادامک / ۲۱

۱-۲-۱- تحلیل انواع نمودار حرکتی بادامک / ۲۴

۱-۲-۲- نمودار حرکت سرعت ثابت / ۲۶

۱-۲-۳- نمودار حرکت شتاب ثابت / ۲۸

۱-۲-۴- نمودار حرکت هماهنگ ساده / ۳۲

۵-۲-۱- نمودار حرکت هماهنگ اصلاح شده / ۳۴

۶-۲-۱- نمودار حرکت چرخ‌نمایی / ۳۶

۷-۲-۱- نمودار حرکت منحنی درجه سه / ۳۷

۸-۲-۱- منحنی‌های چندجمله‌ای برای نمودار حرکت پیرو / ۴۰

۹-۲-۱- نمودار حرکت دوزنقه‌ای / ۴۴

۳-۱- مراحل مختلف طراحی بادامک / ۵۰

۱-۳-۱- انتخاب نوع بادامک و پیرو / ۵۰

۲-۳-۱- انتخاب اندازه بادامک و پیرو / ۵۱

۳-۳-۱- ملاحظات عملکرد سیستم بادامک و پیرو / ۵۱

۴-۳-۱- پدیده‌ی زیربری و تداخل / ۵۲

۵-۳-۱- پدیده زیربری در پیروهای با جبهه مسطح / ۵۵

۶-۳-۱- زاویه فشار / ۵۶

۷-۳-۱- طرح ترسیمی یا گرافیک منحنی بادامک / ۵۷

۴-۱- دینامیک بادامک‌ها / ۵۸

۱-۴-۱- جهش و ضربه یا تصادم پرش / ۵۸

۲-۴-۱- نامیزانی / ۵۹

۳-۴-۱- پیچش محور بادامک / ۶۰

فصل دوم: دستگاه سری تراش تورنس TORNOS / ۶۱

۱-۲- دستورالعمل طراحی بادامک برای ماشین‌های خودکار Tornos / ۷۲

۱-۱-۲- انواع حرکت در ماشین خودکار دو گونه است / ۷۳

۱-۱-۱-۲- حرکت‌های خلاص / ۷۳

۱-۱-۲-۲- حرکت‌های تولیدی / ۷۴

۲-۲- ملحقات ماشین‌های خودکار / ۷۴

۱-۲-۲- کلگی / ۷۴

۲-۲-۲- اهرم گهواره‌ای / ۷۵

۳-۲-۲- ابزار عمومی / ۷۵

۴-۲-۲- دنباله‌ها / ۷۶

۳-۲- زمان موردنیاز برای حرکت‌ها / ۷۶

۱-۲-۳- تخمین زمان تولید / ۷۹

۲-۲-۳- زمان حرکت‌های تولیدی / ۸۱

۳-۲-۳- سرعت سطحی / ۸۱

۴-۲-۳- رزوه‌زنی / ۸۳

۴-۲- محاسبات مربوط به رزوه‌زنی (فرآیند اورلپ) / ۸۵

۵-۲- محاسبات مربوط به پولی رزوه‌زنی / ۸۸

۶-۲- محاسبات مربوط به رزوه‌ی غلتک / ۹۰

۷-۲- چند تذکر در مورد کلگی‌های دارای دو بادامک / ۹۳

۸-۲- چند نکته‌ی سودمند / ۹۶

۹-۲- طراحی بادامک / ۱۰۰

۱-۹-۲- مثال اول: تولید یک پیچ از جنس فولاد نرم / ۱۰۴

۲-۹-۲- مثال دوم طراحی قطعاتی با یک بخش نوک‌تیز در هر دو انتهای

آنها / ۱۱۵

۲-۹-۳- مثال سوم : قطعه با رزوه خارجی و مته کاری / ۱۳۶

مراجع / ۱۴۸

www.ketab.ir

پیش‌گفتار مولف

امروزه با ابداع و نوآوری شیوه‌های گوناگون تولید و ساخت، شاهد بهره‌مندی از روش‌های بنیادین در این زمینه هستیم.

مکانیزم حرکتی بادامک و پیرو نیز به عنوان ابزاری برای تعریف، تعیین و یا تغییر حرکت و مسیر آن، از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است.

در این کتاب، تلاش شده است تا با تکیه بر تجارب عملی ارزشمند سال‌های متمادی و بهره‌مندی از دانش و تجربیات گروه همراه و از طرفی با بهره‌گیری از اصول علمی و فنی مربوطه، به معرفی انواع مکانیزم‌های پرکاربرد و همچنین طراحی گام به گام انواع مختلف معادلات حرکتی پرداخته و در آشنا نمودن خوانندگان محترم گامی موثر برداشته شود.

مرور کلی مطالب این کتاب با معرفی مکانیزم بادامک و پیرو و مقایسه‌ی انواع مختلف آن‌ها شروع می‌شود و در ادامه تعاریف مرتبط، تحلیل نمودار حرکت و مراحل مختلف طراحی بیان شده است و در نهایت به دینامیک بادامک‌ها و مسائل پیرامونی پرداخته شده است.

در ادامه‌ی مطالب در فصل دوم، نخست به بررسی مکانیزم ماشین آلات تولید انبوه و دسته‌بندی کلی آن‌ها و با اشاره به پیچیدگی طراحی در مواقعی که استفاده هم زمان از چندین نوع بادامک و چیدمان و زمان‌بندی آن‌ها نسبت به هم را مطرح و از بین دستگاه‌های تولیدی به معرفی ماشین مخصوص تولید از نوع سری تراش (تورنس) محصول کشور سوئیس پرداخته شده است و مثال‌های متنوعی که هر کدام دامنه‌ی وسیعی از موارد مهم طراحی و ابزارهای خاص را نیاز داشته است، جهت آشنایی صنعت کاران و طراحان مطرح شده است.

امید است نوشتار حاضر که حاصل تجربه‌ی عملی و آموزش‌های کاربردی همه همکاران مجموعه‌ی تولیدی است، بتواند بخش کوچکی از خلاء موجود در مبحث طراحی و تولید را جبران نماید و راه‌گشایی برای تحقیقات و تلاش‌های علمی آینده باشد.

در این مجال از همه استادکاران و زحمتکشان عرصه‌ی تولید که همواره با تلاش و کوشش خود باعث ارتقای علمی و فنی کشور بوده و همچنین از زحمات استاد ارجمند جناب آقای مهندس منصور ترکمند که مشوق اولیه این فعالیت بوده‌اند و از راهنمایی‌ها و تلاش‌های مهندس عیسی فیاض پور، مهندس فریدون باباحسنی، مهندس عباس احمدی و زحمات بی‌دریغ مهندس علی اصغرآذین که صبورانه زحمت ویراستاری علمی و فنی کتاب را پذیرفتند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایم.

همچنین شایسته است از زحمات و راهنمایی‌های جناب مهندس حبیب حاجی نوروزی به جهت مشاوره و فراهم‌آوری منابع علمی و تسهیل‌گری نشر مطالب، اعلام سپاس‌گزاری نمایم.