

ای نام تو بہترین سر آغاز
ہی نام تو نامہ کی گہ بار

جیگ و فیکسپر

(فیکس و بستھا)

گام بہ گام طرازی و سافت

مؤلف : Dr. Edward Hoffman

مترجم : مهندس اکبر شیرخورشیدیان

سرشناسه	: هافمن، ادوارد G Hoffmann, Edward
عنوان و نام پدیدآور	: جیگ و فیکسچر (قید و بستها) کام به کام طراحی و ساخت/ ادوارد هافمن؛ مترجم اکبر شیرخورشیدیان.
مشخصات نشر	: تهران: طراح، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	: ۳۷۸ ص.: مصور.
شابک	: 978-964-2917-46-4
یادداشت	: عنوان اصلی: Fundamentals of jig and fixture design.
موضوع	: قید و بست‌های صنعتی -- طرح و ساختمان
شناسه افزوده	: شیرخورشیدیان، اکبر، ۱۳۲۸ - ، مترجم
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۰ ج۹ / ۱۱۸۵ TJ
رده بندی دیویی	: ۶۲۱/۹۹۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۴۲۰۶۰۷

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر یا پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

شابک ۹۷۸ - ۹۶۴ - ۲۹۱۷ - ۴۶ - ۴

ISBN 978 - 964 - 2917 - 46 - 4

- نام کتاب : جیگ و فیکسچر، (قید و بست‌ها)، کام به کام طراحی و ساخت
- مولف : Dr. Edward Hoffman
- مترجم : مهندس اکبر شیرخورشیدیان
- ناشر : طراح
- صفحه آرای : مهری نظری
- تیراژ : ۱۰۰۰ جلد
- نوبت چاپ : اول، پاییز ۱۳۹۰

قیمت : ۷۵,۰۰۰ ریال

کلیه حقوق برای نشر طراح محفوظ است.

مرکز پخش و فروش : خیابان انقلاب - روبه روی دانشگاه تهران - ساختمان فروزنده - طبقه دوم واحد ۵۰۶ و

زیر زمین واحد ۲۰۸

(۳۲ و ۳۱) ۶۶۹۵۱۸۳۱، ۶۶۹۶۷۹۹۹، ۶۶۹۵۳۶۲۶، ۹۱۲۱۱۲۱۱۲۳ - ۹۱۲ (۳)



معرفی کلی کتاب

گردد. انجام عملیات تولیدی بر روی قطعه کار، چه توسط یک درل ساده باشد یا یک دستگاه کامپیوتری چند محوره، مستلزم آن است که قطعه کار دقیقاً بر روی آن قرار گرفته و بسته شود. تا عملیات تولیدی با اطمینان و دقت بر روی آن انجام شود. روشن است که در بررسی تجهیزات نگهدارنده، شکل قطعه کار در درجه اول اهمیت است.

جا توجه به اینکه طی مراحل مختلف تولیدی، قطعات مختلف بر روی ماشین آلات مختلفی قرار می‌گیرد، استفاده از یک نوع قید و بست برای نگهداشتن قطعات کافی نخواهد بود. معذک تجهیزات نگهدارنده، مختلف شباهتهایی نیز از نظر عملکرد با یکدیگر دارند. موضوع این کتاب نیز بررسی شباهتهای موجود در جیگ و فیکسچرهای مختلف است که کارهای تقریباً مشابهی انجام می‌دهند، نه اختلافات جزئی بین آنها.

د واقع این کتاب به خواننده کمک می‌کند تا یک فهم و دانش کلی در باره روش طراحی و ساخت جیگ و فیکسچرهای مختلف در او ایجاد شود. بنابراین در بخشهای ابتدایی، اصول ابتدایی عملکردی جیگ و فیکسچر و در بخشهای بعدی بررسی اجزاء و طراحی آنها ارائه می‌گردد.

د تمام متن کتاب، بر دو اصل اساسی طراحی ابزارها، یعنی سادگی و ارزانی، تاکید شده است. برای افزایش بازدهی در تولید لازم است هزینه‌های تولید کاهش یابد. بنابراین در طراحی

تقاضای جهانی برای کالاهای ساخته شده با سرعت مبهوت کننده‌ای رو به افزایش است. صنایع تولیدی نیز با روشهای جدید و گوناگون به این تقاضا پاسخ می‌دهند. از زمان ظهور تدریجی کنترل عددی و تولید به کمک کامپیوتر تا رسیدن به روشهای مدرن تولید نظیر سیستمهای تولید قابل انعطاف (FMS) و روشهای کنترل فرایند آماری (SPC) و تولید به هنگام (JIT)، روشهای تولید که در پاره‌ای موارد حقیقتاً هنرمندانه هستند تغییرات و پیشرفتهای بسیاری کرده‌اند. ایجاد این تحولات نیازمند به کارگیری روشها و تجهیزاتی جهت نگهداشتن و مهار کردن قطعه کار در ماشین آلات است که صرفه اقتصادی و عملیات تولیدی ساده‌تر را تامین کند. همچنین با توجه به اینکه تولیدکنندگان امروزی تمایل دارند برای کاهش هزینه‌ها و افزایش سود، سطح موجودی انبارهای خود را کاهش دهند، نیاز به استفاده از تجهیزات مطمئن نگهدارنده قطعه کار برای رسیدن به یک تولید مداوم هر چه بیشتر احساس می‌شود.

علی‌رغم پیشرفتهای تغییرات جدیدی که در ابزارهای برشی، ماشینهای ابزار و روشهای تولیدی حاصل شده است، نیاز به نگهداشتن و مهار کردن قطعه کار بر روی دستگاه همچنان ثابت و بدون تغییر باقی مانده است. به عبارت دیگر، هر قطعه‌ای که تولید می‌شود لازم است به هنگام ماشینکاری مهار شود، سپس به قطعات دیگر متصل شود، از نظر ابعادی کنترل شود و یا عملیات مختلف دیگری بر روی آن انجام

هرگونه ابزار تولیدی، باید علاوه بر اطمینان عملکردی به مسائل اقتصادی نیز توجه نمود.

سازماندهی بخشهای کتاب

هر بخش کتاب سه قسمت دارد که به صورت منطقی، جهت انتقال بهتر مطالب برنامه‌ریزی شده‌اند:

- (۱) مقدمه که به صورت خلاصه به معرفی مفاهیم، اصول و ایده‌های اساسی می‌پردازد.
- (۲) متن اصلی که به روشهای طراحی و ساخت جیگ و فیکسچرهای مختلف می‌پردازد.
- (۳) خلاصه مطالب و تمرینات دوره‌ای که خواننده با انجام آنها مهارتهای عملی در باره موضوعات ارائه شده را بهتر کسب خواهد کرد.

همچنین خواننده کتاب با روشهای نقشه‌کشی قطعات و عملیات تولیدی و ماشینکاری مختلف، که در کارگاهها رایج است نیز آشنا می‌شود.

بخشهای بیست‌گانه این کتاب در چهار فصل اصلی دسته‌بندی شده‌اند. در فصل اول (بخشهای ۱-۵) کلیاتی درباره انواع اصلی و وظایف جیگها و فیکسچرها ارائه شده و توضیحاتی نیز درباره روشهای طراحی و ساخت آنها عرضه شده است. در این فصل، خواننده اصول اولیه قرار دادن، مهار کردن و نگهداشتن قطعات را می‌آموزد. سپس در باره ساختار تجهیزات نگهدارنده نیز مطالبی را فرا می‌گیرد. در واقع با مطالعه این فصل، زمینه اطلاعاتی لازم برای درک بهتر مطالب پیشرفته‌تر کتاب در ذهن خواننده ایجاد می‌شود.

فصل دوم (بخشهای ۶-۸) درباره ملاحظات اقتصادی و روشهای پایه که برای آماده کردن طرحها و نقشه‌ها مورد نیاز هستند، بحث می‌شود. به منظور هماهنگی با استانداردهای جهانی در نقشه‌کشی و روشهای اندازه‌گیری، در این کتاب

سیستم SI نیز (سیستم بین المللی آحاد) معرفی شده است. در قسمتی از این فصل، روشهای اندازه‌گیری و تolerانسها نیز گنجانده شده است. لازم است خواننده این کتاب نیز با این روشها آشنا شود. مطالبی نیز درباره کاربرد طراحی به کمک کامپیوتر (CAD) در طراحی جیگ و فیکسچر در این بخش ارائه شده که در افزایش مهارتهای خواننده مفید خواهد بود.

فصل سوم (بخشهای ۹-۱۴) در بردارنده توضیحاتی راجع به طرح های عملی و روشهای ساخت انواع اساسی جیگها و فیکسچرها می‌باشد. این طرحهای عملی از انواع ساده تا تجهیزات نگهدارنده پیچیده را شامل شده و هر یک را به تفصیل شرح می‌دهد.

فصل انتهایی (بخشهای ۱۵-۲۰) شامل عناوینی درباره روشهای پیشرفته در ارتباط با طراحی جیگ و فیکسچر می‌شود. از جمله این عناوین می‌توان به تجهیزات نگهدارنده هیدرولیکی و پنوماتیکی، سیستمهای نگهدارنده مدولار (با قطعات استاندارد قابل تعویض مانند اسباب بازی لوگو) و روشهای عملی ارزان قیمت در طراحی جیگ و فیکسچرهای مخصوص اندازه‌گیری، جوشکاری و ماشینهای کنترل عددی اشاره نمود. در انتهای این فصل مطالبی راجع به فولادها و مواد مصرفی در ساخت جیگ و فیکسچرها و روشهای مختصر عملیات حرارتی آنها آورده شده است.

در قسمت انتهایی کتاب، واژه‌نامه‌ای برای راهنمایی خواننده درباره اصطلاحات رایج در طراحی تجهیزات نگهدارنده ارائه شده است.

ویژگیهای کتاب

ویژگیهای این ویرایش از کتاب بدین شرح است:

- مطالب به زبان ساده به همراه مثالهای گوناگون و عکسهای متنوع از ابزارها و تجهیزات نگهدارنده و کاربردهای آنها ارائه شده است.

وی تاکنون هفده کتاب در موضوعات مهندسی تولید و طراحی ابزار و سالانه به طور متوسط چهل مقاله در ژورنالهای مختلف به نگارش درآورده است.

دکتر هوفمان تجربه ۲۵ ساله در زمینه طراحی ابزار در موارد مختلف دارد. او همچنین حدود ۱۰ سال در دانشگاهها، انجمنهای فنی و مدارس تخصصی تدریس کرده است. او با شرکت در سمینارهای مختلف انجمن مهندسی تولید (SME)، راهنماییهای با ارزشی به مهندسان و مدیران صنعتی در حل مسایل فنی آنها کرده است. او همچنین در محیط کارخانهها، دانشگاهها و دیگر انجمنها نیز به انتقال تجربیات خود به علاقمندان این رشته از طراحی پرداخته است.

دکتر هوفمان دارای مدرک کارشناسی در رشته مدیریت صنعتی و مدارک کارشناسی ارشد و دکترای تخصصی در رشته مهندسی تولید است. او رئیس سابق انجمن SME نیز بوده است. علاوه بر اینها او یکی از اعضای واحد مهندسی ابزار در انجمن SME، مهندس خبره مورد تایید در رشته تولید (CMFGE) و متخصص خبره و تایید شده در زمینه متریک کردن احاد و مقادیر نیز می باشد.

تقدیر و تشکر

نویسندگان و متخصصانی که متن اصلی این کتاب را بازنگری کرده اند عبارتند از:

Philip Keener, Buckeye JVS
Leo Buron, Buckeye JVS
James Newman, Jefferson College
Mike Milligan, Oklahoma city community College
Ken Friend, Indiana Vocational Technical College
Stanley Hopkins, New England Institute of Technology
John Gabelhouse, Southeast Community College

- نقشه ها بر اساس استاندارد ANSI Y14.5M-1982 رسم شده اند.
- بخشی برای معرفی اصول اندازه گذاری و تolerانس لازم در نقشه ها گنجانده شده است. در این بخش نیز مثالهای کاربردی زیادی فراهم شده است.
- اطلاعات مختصری درباره استفاده از کامپیوتر و طراحی به کمک کامپیوتر (CAD)، تولید به کمک کامپیوتر (CAM) و همچنین سیستمهای طراحی تخصصی جیگ و فیکسچر با استفاده از نرم افزارهای خاص طراحی آنها آورده شده است.
- اطلاعات اضافی درباره ابزارهای مورد استفاده در ماشینهای کنترل عددی ارائه شده است.
- اطلاعات اضافی راجع به استفاده از تجهیزات مولار که به صورت آماده در بازار یافت می شوند و در بسیاری از جیگها و فیکسچرها قابل استفاده هستند، نیز گنجانده شده است.
- اندازه گذاری متریک تقریباً در 20% نقشه ها استفاده شده است.
- یک واژه نامه برای مراجعه سریع خواننده درباره واژه های مصطلح در طراحی جیگ و فیکسچر آماده شده است.

در باره نویسندگان

دکتر ادوارد جی هوفمان، رئیس شرکت هوفمان و شرکا، یک شرکت مشاور صنعتی در شهر کلرادو اسپرینگز (Colorado springs) است. او مهندس طراح ابزار، نویسنده متون فنی، ویراستار و مدرس می باشد.

فصل اول انواع اصلی و وظایف کلی
جیگ و فیکسچرها (۳-۹۸)

بخش ۱ هدف از طراحی ابزار (۳-۹)

۳	طراحی ابزار
۳	اهداف طراحی ابزار
۳	جایگاه طراحی ابزار در تولید
۴	برنامه ریزی در طراحی
۵	چالشهایی که طراح ابزار با آنها روبه روست
۸	توانمندیهای موردنیاز یک طراح ابزار
۸	خلاصه
۹	پرسشهای دوره‌ای

بخش ۲ انواع جیگ و فیکسچر و وظایف
آنها (۱۱-۲۷)

۱۱	جیگها و فیکسچرها
۱۲	انواع جیگها
۲۰	انواع فیکسچرها
۲۴	دسته‌بندی فیکسچرها
۲۵	خلاصه
۲۵	پرسشهای دوره‌ای

بخش ۳ اصول قرار گرفتن و تکیه کردن
..... (۲۹-۵۲)

۲۹	مبناگیری
۲۹	قواعد اساسی در قرار گرفتن

۳۳	درجات آزادی
۳۷	قرار دادن قطعه‌کار
۴۸	خلاصه
۴۹	پرسشهای دوره‌ای

بخش ۴ اصول نگهداشتن و محکم کردن
..... (۵۳-۷۵)

۵۳	نگهدارنده‌ها
۵۳	قواعد اساسی نگهداشتن قطعات
۵۶	انواع روبنده‌ها
۷۱	نگهداشتن قطعات خاص
۷۳	متعلقات جانبی
۷۴	خلاصه
۷۴	پرسشهای دوره‌ای

بخش ۵ ساختمان کلی جیگها و فیکسچرها
..... (۷۷-۹۸)

۷۷	بدنه
۷۸	قطعات پیش‌ساخته
۷۹	بوشهای سوراخکاری
۸۷	بلوکه‌های تنظیم
۸۷	قطعات و لوازم محکم کردن
۹۶	خلاصه
۹۷	پرسشهای دوره‌ای

فصل دوم بررسی طرح از جنبه اقتصادی
..... (۱۰۱-۱۵۴)

بخش ۶ طراحی با حداقل هزینه .. (۱۰۱-۱۱۱)

۱۰۱	اصول اقتصادی بودن یک طرح
۱۰۲	بررسی اقتصادی
۱۰۸	روش مقایسه
۱۱۰	خلاصه
۱۱۱	پرسشهای دوره‌ای

بخش ۷ ایجاد طرح اولیه (۱۱۳-۱۲۲)

۱۱۳	تجزیه و تحلیل اولیه
۱۱۶	بررسی فاکتورهای انسانی
۱۲۰	نقش عملیات تولیدی قبلی
۱۲۰	بررسی طرحهای ممکن
۱۲۱	مستندسازی
۱۲۱	خلاصه
۱۲۲	پرسشهای دوره‌ای

بخش ۸ تهیه نقشه ابزار (۱۲۳-۱۵۴)

۱۲۳	مقایسه نقشه‌های ابزار با نقشه‌های استاندارد تولید
۱۲۴	نقشه‌های ساده شده
۱۲۷	رسم نقشه ابتدایی
۱۳۱	اندازه‌گذاری نقشه‌ها
۱۳۳	اندازه‌گذاری متریک و اینچی
۱۳۸	شرایط وضعی و هندسی
۱۴۳	نمادهای تکمیلی
۱۴۹	نقشه‌های ترانس‌دار و دارای شرایط وضعی و هندسی

استفاده از کامپیوتر در طراحی ابزار ۱۴۹

خلاصه ۱۵۱

پرسشهای دوره‌ای ۱۵۱

فصل سوم طراحی و ساخت جیگها و فیکسچرها (۱۵۷-۲۶۵)

بخش ۹ جیگهای صفحه‌ای (۱۵۷-۱۶۹)

۱۵۷	جیگهای صفحه‌ای
۱۵۷	انواع جیگهای صفحه‌ای
۱۵۹	مراحل طراحی
۱۶۶	یک مساله کاربردی
۱۶۹	خلاصه
۱۶۹	پرسشهای دوره‌ای

بخش ۱۰ فیکسچرهای صفحه‌ای و فیکسچرهایی که داخل گیره بسته می‌شوند

..... (۱۷۱-۱۹۱)

۱۷۱	فیکسچرهایی که داخل گیره بسته می‌شوند
۱۷۱	طراحی جیگهایی که داخل گیره بسته می‌شوند
۱۷۷	فیکسچرهای صفحه‌ای
۱۷۷	طراحی یک فیکسچر صفحه‌ای
۱۸۳	محاسبات مربوط به روبندهای بادامکی
۱۸۷	مساله‌های کاربردی
۱۹۰	مساله کاربردی طراحی بادامک
۱۹۰	خلاصه
۱۹۰	پرسشهای دوره‌ای

بخش ۱۱ جیگهای صفحه‌ای قفل شونده

(۱۹۳-۲۱۴)

جیگهای صفحه‌ای قفل شونده ۱۹۳

طراحی یک جیگ صفحه‌ای قفل شونده ۱۹۵

طراحی جیگهای پایه دار ۲۰۳

طراحی یک جیگ با صفحه زیر و رو و یک

جیگ با صفحه متحرک ۲۰۶

مساله کاربردی طراحی جیگ ۲۱۰

خلاصه ۲۱۴

پرسشهای دوره‌ای ۲۱۴

بخش ۱۲ جیگها و فیکسچرهای زاویه‌دار

(۲۱۵-۲۳۱)

انواع مختلف و کاربردها ۲۱۶

طراحی یک جیگ زاویه‌دار ۲۱۷

طراحی یک فیکسچر زاویه‌دار ۲۲۳

یک مساله کاربردی ۲۲۸

خلاصه ۲۲۸

پرسشهای دوره‌ای ۲۳۱

بخش ۱۳ جیگهای بسته و ناودانی

(۲۳۳-۲۴۷)

جیگهای ناودانی ۲۳۳

طراحی یک جیگ ناودانی ۲۳۴

جیگهای بسته ۲۳۸

طراحی یک جیگ بسته ۲۳۸

یک مساله کاربردی ۲۴۴

خلاصه

۲۴۴

پرسشهای دوره‌ای

۲۴۷

بخش ۱۴ جیگها و فیکسچرهای قابل نصب

روی گیره (۲۴۹-۲۶۵)

گیره ماشینی ۲۴۹

قرارگیری قطعه‌کار بر روی این ابزارها ۲۵۰

طراحی یک جیگ نمونه برای نصب روی گیره ۲۵۲

طراحی یک فیکسچر قابل نصب روی گیره ۲۵۶

یک مساله کاربردی ۲۶۳

خلاصه ۲۶۳

پرسشهای دوره‌ای ۲۶۵

فصل چهارم روشهای خاص در نگهداشتن

قطعات (۲۶۹-۳۵۵)

بخش ۱۵ سیستمهای نگهدارنده مکانیزه

(۲۶۹-۲۷۸)

انواع سیستمهای نگهدارنده مکانیزه ۲۷۰

اصول عملکرد سیستمهای نگهدارنده مکانیزه ۲۷۴

خلاصه ۲۷۷

پرسشهای دوره‌ای ۲۷۷

بخش ۱۶ سیستمهای نگهدارنده مدولار

(۲۷۹-۲۸۹)

فیکسچرهای مدولار ۲۸۰

کاربرد فیکسچرهای مدولار ۲۸۳

۲۲۲	اصول حاکم بر سیستمهای NC	۲۸۷	خلاصه
۲۲۶	سیستم مختصات کارتزین	۲۸۸	پرسشهای دوره‌ای
۲۲۶	اندازه‌های مطلق و پی در پی	بخش ۱۷ فیکسچرهای کنترل و جوشکاری	
۲۲۷	انواع سیستمهای کنترل عددی	(۲۹۱-۳۰۳)	
۲۲۹	جیگ و فیکسچرهای یک دستگاه کنترل عددی	۲۹۱	فیکسچرهای جوشکاری
۲۲۹	انواع نگهدارنده‌ها	۲۹۵	فیکسچرهای کنترل یا فرمان
۲۳۲	خلاصه	۳۰۲	خلاصه
۲۳۴	پرسشهای دوره‌ای	۳۰۳	پرسشهای دوره‌ای
بخش ۲۰ مواد اولیه مورد مصرف در		بخش ۱۸ جیگها و فیکسچرهای ارزان قیمت	
ابزارها (۳۳۷-۳۵۵)		(۳۰۵-۳۲۲)	
۳۳۷	خواص عمومی مواد اولیه	۳۰۵	گیره‌ها و سه نظامها
۳۳۹	مواد فلزی آهنی	۳۱۴	تجهیزات نگهدارنده خاص
۳۴۴	مواد فلزی غیرآهنی	۳۲۲	خلاصه
۳۴۸	مواد غیرفلزی	۳۲۲	پرسشهای دوره‌ای
۳۵۰	عملیات حرارتی و نکات طراحی مربوط به آن	بخش ۱۹ تجهیزات نگهدارنده ماشینهای	
۳۵۳	خلاصه	کنترل عددی (۳۲۳-۳۳۵)	
۳۵۴	پرسشهای دوره‌ای	۳۲۳	مقدمه
واژه‌نامه (۳۵۷-۳۶۸)			