

تکنیک‌های طراحی قالب‌های پرس

ساختار قالب‌ها ، انواع پرس‌ها
مکانیزم‌های تغذیه و پران ، اجزای استاندارد قالب

جلد دوم

نگارندگان

Donald F. Eary
General Motors Institute

Edward A. Reed
Chevrolet – Flint Manufacturing

ترجمه و تألیف

مهندس سید احسان روحانی

Eary, Donaldf

اری، دونالد

تکنیک‌های طراحی قالب‌های پرس / [دونالد اف. اری، ادوارد رد]: ترجمه و تألیف مهندس سید احسان روحانی
تهران: مهکامه ۱۳۸۵ - ۱۳۸۶

ج ۲، ۲۶۴ ص

ISBN: 978-964-96325-00-8 (ج ۱)، ۴۰۰۰۰ ریال

ISBN: 978-964-95312-6-7 (ج ۲)

فهرست نویسی براساس اطلاعات فیبا

عنوان اصلی:

Techniques of press Working sheet metal; an engineering
approach to die design

۱- جلد دوم این کتاب توسط انتشارات کعبه دل در سال ۱۳۸۶ چاپ و منتشر شده است

۲- ج اول، قالب‌های برش، خم، فرم و کشش عمیق

۳- ورقکاری - قالب‌های فلزی

۶۷۱/۸

۸۱۳۸۵ ت ۴ الف / TS۲۵۰

کتابخانه ملی: ۸۵-۳۷۵۳۷ م



تکنیک‌های طراحی قالب‌های پرس

نویسنده: اری دونالد

مترجم: مهندس سید احسان روحانی

ناشر: کعبه دل

چاپخانه: زلال کوثر

ناظر چاپ: عباس سیدزاده قمی

نوبت چاپ: اول / ۱۳۸۶

تیراژ: ۱۵۰۰ □ قیمت: ۴۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۹۵۳۱۲-۶-۷

مرکز پخش: میدان انقلاب، بین خیابان فروردین و اردیبهشت، روبروی دبیرخانه
دانشگاه تهران، پلاک ۱۴۷۲ مؤسسه فرهنگی فلاح تلفن: ۰۹۱۲۳۹۹۳۴۱۱ - ۶۶۴۱۰۳۵۴

فهرست مطالب --

۹	پیشگفتار جلد دوم
۱۱	فصل نهم: فرآیندهای متنوع پرسکاری
۱۱	۱-۹ مقدمه
۱۳	۲-۹ دوریز زنی
۱۳	۳-۹ اصلاح گوشه‌ها یا ضربه‌ها مجدداً
۱۴	۴-۹ اکستروژن لبه سوراخ
۱۵	۵-۹ فرو زنی
۱۵	۶-۹ ضرب (سکه زنی)
۱۶	۷-۹ آهنگری به کمک پرس
۱۷	۸-۹ آهنگری مقدماتی (کوره کاری)
۱۷	۹-۹ دوره بری گرم
۱۸	۱۰-۹ دوره بری سرد
۱۹	۱۱-۹ قالب گیری پلاستیک
۱۹	۱۲-۹ قطع شمش خام
۱۹	۱۳-۹ پرچکاری
۲۰	۱۴-۹ جلاکاری یا اندازه سازی
۲۱	۱۵-۹ اطلوکاری
۲۲	۱۶-۹ اکستروژن مستقیم
۲۳	۱۷-۹ اکستروژن معکوس یا ضربه ای
۲۴	۱۸-۹ متالوژی پودر
۲۵	۱۹-۹ مهرش
۲۷	فصل دهم: ساختارهای متنوع در قالب‌ها
۲۷	۱-۱۰ مقدمه
۲۸	۲-۱۰ قالب‌های قطع
۳۰	۳-۱۰ قالب‌های میان تهی
۳۲	۴-۱۰ قالب‌های نوع برگشتی
۳۳	۵-۱۰ قالب‌های مرکب
۳۵	۶-۱۰ قالب‌های ترکیبی
۳۶	۷-۱۰ قالب‌های بدون کفشک
۳۷	۸-۱۰ قالب‌های دقیق

۲۷	۹-۱۰ قالب‌های پیرو
۲۸	۱۰-۱۰ قالب چند مرحله‌ای
۲۹	۱۱-۱۰ قالب‌های انتقال
۲۴	۱۲-۱۰ قالب شاتل (ماکویی)
۴۵	فصل یازدهم: طبقه‌بندی پرس‌ها و نحوه انتخاب آنها
۲۵	۱-۱۱ مقدمه
۲۶	۲-۱۱ قاب پرس Frame
۲۶	۱-۲-۱۱ پرس C شکل از نوع OBI
۲۹	۲-۲-۱۱ قاب همبند
۵۱	۲-۲-۱۱ پرس با میز قابل تنظیم
۵۲	۴-۲-۱۱ میل مرغکی
۵۲	۵-۲-۱۱ Straight Sided Press پرس دروازه‌ای
۵۶	۳-۱۱ موقعیت قاب پرس Frame Position
۵۸	۴-۱۱ تعداد کوبه‌های پرس Action
۶۰	۵-۱۱ سیستم‌های محرکه پرس
۶۰	۱-۵-۱۱ سیستم هیدرولیکی
۶۱	۲-۵-۱۱ مکانیزم میل لنگی Crankshaft Driver
۶۲	۳-۵-۱۱ مکانیزم میل خارج از مرکز Eccentric Shaft Driver
۶۳	۴-۵-۱۱ مکانیزم محرکه بادامکی Cam Driver
۶۵	۵-۵-۱۱ مکانیزم بند انگشتی Knuckle Driver
۶۶	۶-۵-۱۱ مکانیزم محرک منفرد Single Drive
۶۶	۷-۵-۱۱ مکانیزم محرک دوتایی Twin Drive
۶۶	۸-۵-۱۱ محرک چهارتایی Quadruple Drive
۶۷	۹-۵-۱۱ مکانیزم محرک بی واسطه Direct Drive
۶۷	۱۰-۵-۱۱ مکانیزم محرک بدون چرخنده یا فلایویل
۶۸	۱۱-۵-۱۱ مکانیزم محرک تک چرخنده ای Single Geared Drive
۶۹	۱۲-۵-۱۱ مکانیزم محرک چرخنده ای دویل
۷۰	۱۳-۵-۱۱ موقعیت سیستم محرک
۷۱	۶-۱۱ سیستم‌های تعلیق
۷۲	۷-۱۱ منبع قدرت پرس
۷۳	۱-۷-۱۱ فلایویل
۷۳	۲-۷-۱۱ انرژی قالب
۷۸	۸-۱۱ گشتاور پیچشی میل لنگ
۷۸	۱-۸-۱۱ مکانیزم کلاچ
۸۰	۹-۱۱ تناژ پرس
۸۲	۱۰-۱۱ کورس پرس
۸۶	۱۱-۱۱ دهانه پرس و تنظیمات مربوطه Shut Height and Adjustment
۸۶	۱۲-۱۱ سرعت پرس
۸۷	۱۳-۱۱ فضای قالب

۹۰	 Gibbing راهنمایی کوبه پرس
۹۳	 ۱۵-۱۱ اجزای فرعی پرس
۹۳	 ۱۶-۱۱ پرسهایی با کاربرد خاص
۹۵	 Dieing Machine ۱-۱۶-۱۱
۹۵	 Spotting Press ۲-۱۶-۱۱
۹۵	 Press Brake ۳-۱۶-۱۱ ترمز پرس
۹۶	 Gang Punching Press ۴-۱۶-۱۱ پرس پانچ گروهی
۹۷	 ۵-۱۶-۱۱ پرس اتوماتیک
۹۸	 ۶-۱۶-۱۱ پرسهای انتقال
۹۸	 Multislide Machine ۷-۱۶-۱۱ ماشین چند کشویی
۱۰۱	 فصل دوازدهم: مکانیزمهای متنوع تغذیه و پران
۱۰۱	 ۱-۱۲ مقدمه
۱۰۳	 ۲-۱۲ قرقره یا چرخ کلاف جمع کن
۱۰۵	 ۳-۱۲ زین
۱۰۶	 ۴-۱۲ تغذیه‌های غلتکی
۱۰۷	 ۱-۳-۱۲ تغذیه‌های غلتکی با رابط مستقیم
۱۰۹	 ۲-۳-۱۲ غلتک‌های تغذیه بادامکی
۱۱۰	 ۳-۳-۱۲ غلتک‌های تغذیه با نیرو محرکه مستقل
۱۱۱	 ۴-۳-۱۲ تغذیه‌های غلتکی ساده
۱۱۱	 ۵-۳-۱۲ غلتک‌های یک طرفه
۱۱۱	 ۶-۳-۱۲ آرایش تغذیه هل دهنده - کشنده
۱۱۲	 ۷-۳-۱۲ متعلقات قطع کن
۱۱۳	 ۵-۱۲ تغذیه گیره‌ای
۱۱۳	 ۶-۱۲ تغذیه قیفی
۱۱۳	 ۷-۱۲ تغذیه به کمک صفحات حفره دار
۱۱۷	 ۸-۱۲ شوت‌ها
۱۱۷	 ۹-۱۲ کشویی‌ها
۱۱۸	 ۱۰-۱۲ تغذیه مجله‌ای
۱۱۹	 ۱۱-۱۲ تغذیه پله‌ای
۱۲۰	 ۱۲-۱۲ تغذیه‌های خاص
۱۲۰	 ۱-۱۲-۱۲ میز مورب
۱۲۰	 ۲-۱۲-۱۲ پل کشش
۱۲۱	 ۳-۱۲-۱۲ میز شیب دار
۱۲۲	 ۴-۱۲-۱۲ تغذیه هل دهنده
۱۲۳	 ۱۳-۱۲ پران گرانشی
۱۲۵	 ۱۴-۱۲ پران بادی
۱۲۵	 ۱۵-۱۲ پران ضربه‌ای (کیکر)
۱۲۶	 ۱۶-۱۲ لیfter
۱۲۷	 ۱۷-۱۲ پران جارویی

۱۲۸	 دست مکانیکی	۱۸-۱۲
۱۳۰	 پران به کمک تغذیه قطعه بعدی	۱۹-۱۲
۱۳۰	 ۲۰-نوار نقاله	۱۲
۱۳۱	 ۲۱-شابل	۱۲
۱۳۲	 پران وارونه ساز و نیم گردشی	۲۲-۱۲
۱۳۲	 ۲۳-انباشته کن	۱۲
۱۳۳	 ۲۴-ریل‌ها	۱۳
۱۳۵	 فصل سیزدهم: فهرست اسامی و عملکرد اجزای قالب	
۱۳۵	 ۱-۱۳ مقدمه	۱۲
۱۳۵	 ۲-۱۳ قالب Die	۱۲
۱۳۷	 ۱-۲-۱۳ مجموعه کششک‌های میل راهنما دار Die Set	۱۲
۱۳۹	 ۲-۲-۱۳ ماتریس Steel Die	۱۲
۱۴۰	 ۳-۲-۱۳ سنبه Punch Steel	۱۲
۱۴۰	 ۳-۱۳ مکانیزم‌های صفحات فشاری	۱۲
۱۴۱	 ۱-۳-۱۳ صفحه بیرون انداز Stripper Plate	۱۲
۱۴۲	 ۲-۳-۱۳ فنر قالب Die Spring	۱۲
۱۴۳	 ۳-۳-۱۳ محرک لاستیکی	۱۲
۱۴۴	 ۴-۳-۱۳ پیمایشگر Keeper	۱۲
۱۴۴	 ۵-۳-۱۳ پیچ صفحه بیرون انداز Stripper Bolt	۱۲
۱۴۴	 ۶-۳-۱۳ بیرون انداز همبند Solid Stripper	۱۲
۱۴۵	 ۷-۳-۱۳ صفحه پران Knockout Plate	۱۲
۱۴۷	 ۸-۳-۱۳ صفحات نگهدارنده فشاری Hold down Plate	۱۲
۱۴۸	 ۹-۳-۱۳ صفحات بالشتکی	۱۲
۱۵۰	 ۱۰-۳-۱۳ ورقگیر Blank Holder	۱۲
۱۵۳	 ۱۱-۳-۱۳ پین فشاری	۱۲
۱۵۴	 ۱۲-۳-۱۳ بالشتک هوا Air Cushion	۱۲
۱۵۵	 ۴-۱۳ اجزای اتصال	۱۲
۱۵۶	 ۱-۴-۱۳ پین‌های موقعیت دهنده Dowel	۱۲
۱۵۷	 ۲-۴-۱۳ پیچ‌های آلن	۱۲
۱۵۸	 ۳-۴-۱۳ خار	۱۲
۱۵۹	 ۵-۱۳ اجزای متنوع قالب	۱۲
۱۵۹	 ۱-۵-۱۳ پاشنه Heel	۱۲
۱۶۰	 ۲-۵-۱۳ بلوک استوپ	۱۲
۱۶۱	 ۳-۵-۱۳ صفحه بولستر Bolster Plate	۱۲
۱۶۱	 ۴-۵-۱۳ صفحه پشت بند Backing Plate	۱۲
۱۶۲	 ۵-۵-۱۳ قرار (پایلوت)	۱۲
۱۶۲	 ۶-۵-۱۳ راهنما	۱۲
۱۶۳	 ۷-۵-۱۳ اینسرت	۱۲
۱۶۵	 ۸-۵-۱۳ بادامک، لولا، اسبک‌ها (اهرم‌های فشارنده)	۱۲
۱۶۸	 ۶-۱۳ اصطلاحات جایگزین	۱۲

فصل چهاردهم: اجزای استاندارد قالب و متعلقات آن	۱۶۹
۱-۱۴ مقدمه	۱۶۹
۲-۱۴ مجموعه کفشک‌های میل راهنمادار	۱۷۰
۱-۲-۱۴ شکل و اندازه کفشک‌ها	۱۷۲
۲-۲-۱۴ جنس کفشک‌ها	۱۷۲
۳-۲-۱۴ موقعیت و تعداد میل راهنماها	۱۷۶
۴-۲-۱۴ انطباق میل راهنماها و بوش‌های میل راهنما	۱۷۷
۵-۲-۱۴ اتصال و جابجایی کفشک‌ها	۱۸۰
۶-۲-۱۴ انواع متنوعی از مجموعه کفشک‌های میل راهنمادار	۱۸۲
۲-۱۴ اجزای استاندارد سوراخ زنی	۱۸۳
۱-۳-۱۴ سنبه‌های استاندارد	۱۸۴
۲-۳-۱۴ دکمه ماتریس Die Button	۱۸۸
۳-۳-۱۴ نگهدارنده‌ها Retainers	۱۹۰
۴-۳-۱۴ تجهیزات جانبی متنوع سوراخ زنی	۱۹۲
۴-۱۴ سنبه و ماتریس‌های استاندارد چند تکه	۱۹۴
۵-۱۴ اجزای صفحات فشاری	۱۹۷
۶-۱۴ پیچهای و پینهای موقعیت دهنده	۲۰۱
۷-۱۴ صفحات بولستر	۲۰۲
پیوست‌ها	۲۰۷
پیوست الف / استحکام کششی و برشی برخی فلزات و آلیاژهای متداول	۲۰۸
پیوست ب / نمونه‌هایی از قطعات پرسکاری	۲۱۵
پیوست ج / جداول متنوع	۲۱۹

پیشگفتار جلد دوم

کتاب حاضر ترجمه و تالیفی از ویرایش دوم کتاب *Techniques Of Pressworking Sheet Metal* می‌باشد. نگارندگان کتاب تجارب بیش از سی سال فعالیت خود در شرکت‌های *General Motors* و *Chevrolet-Flint Manufacturing* را در این مجموعه عرضه داشته اند. کتاب حاضر به عنوان یکی از مراجع مهم طراحی قالب‌های پرس در کشورهای بسیاری مطرح می‌باشد. در مدتی که از چاپ اول این اثر گذشته، آزمون‌های متعددی به منظور کسب دانش فنی بیشتر در زمینه فرآیندهای ورقکاری *Pressworking sheet metal* توسط دانشجویان و دانش آموختگان شاخه مهندسی مکانیک ترتیب داده شده؛ همچنین در این پانزده سال، پرسنل شرکت‌های فوق نیز دوره‌های آموزشی ویژه ای را در کشورهای نظیر آمریکا، آرژانتین و برزیل پشت سر گذاشته اند که سعی شده در ویرایش دوم کتاب از نتایج آزمون‌های صورت گرفته و مطالب بررسی شده در دوره‌های آموزشی استفاده شود. بنابراین از داده‌های ارائه شده در این کتاب می‌توان به عنوان مبنایی نوین در طراحی فرآیندهای مختلف ورقکاری استفاده کرد.

در حال حاضر دو کمیته برجسته در زمینه پیشرفت صنایع ورقکاری در آمریکا فعالیت می‌کنند. کمیته اول، گروه تحقیقات کشش عمیق آمریکا بوده که ارتباط نزدیکی با انجمن فلزات آمریکا دارد. بررسی و گسترش تکنیک مش بندی مدور *Circle Grid Etching Technique* به ویژه در ارتباط با فرآیندهای شکل دهی و کشش عمیق، همچنین شناخت و تحلیل کلیه روشهایی که موجب بهینه سازی فرآیندهای ورقکاری می‌شود از وظایف این گروه می‌باشد. گروه دیگر کمیته استانداردها و پژوهش‌های صنعتی آمریکاست که وابسته به انجمن قالبسازان این کشور می‌باشد. همکاری نزدیک با تمام بخشهایی از صنعت که وظیفه آنها تهیه و تدوین مجموعه وسیعی از داده‌ها و اطلاعات مربوط به انواع فرآیندهای ورقکاری می‌باشد، عمده مسئولیت این گروه را تشکیل می‌دهد.

پس از چاپ جلد اول این مجموعه، اکنون جلد دوم آن تقدیم دانشجویان و علاقمندان صنعت ورقکاری می‌شود. به دنبال فصل‌های قبلی، در فصل نهم مجموعه فرآیندهای متنوع پرسکاری و ویژگی‌های هر کدام بررسی شده؛ در فصل دهم، طبقه بندی قالب‌ها بر اساس ساختار و عملکرد آنها عنوان می‌شود. در ادامه فصل یازدهم کتاب، انواع پرسها و طبقه بندی آنها را بر اساس پارامترهای متنوعی نظیر نوع قاب پرس، نوع سیستم محرکه، تعداد کوبه‌های پرس، سیستمهای تعلیق و موارد دیگر ارائه می‌کند. به نظر اینجانب تا کنون در مورد بررسی پرسها از جهات مختلف کتابی در کشورمان به چاپ نرسیده است، از این رو فصل یازدهم این مجموعه را می‌توان یکی از فصل‌های مهم و کاربردی عنوان کرد. در فصل دوازدهم به صورت مفصل انواع مختلف مکانیزمهای تغذیه و پُران در قالب‌ها و پرسها و کاربردهای هریک عنوان شده، در فصل سیزدهم یک قهرست کلی از اجزای قالب به همراه اصطلاحات رایج صنعت ورقکاری در مورد هر کدام معرفی شده و در فصل

آخر نیز مجموعه اجزاء و قطعات استاندارد موجود در ساخت قالب به همراه نام شرکت‌های تولید کننده این مجموعه قطعات ارائه شده است.

همانگونه که قبلاً ذکر شد، از اکثر فصل‌های این مجموعه سه جلدی می‌توان به عنوان یک متن درسی در طراحی انواع قالب‌های پرس و طرح ریزی انواع فرآیندهای متنوع ورقکاری استفاده کرد. طراحان محصول، مهندسین فرآیند سازندگان و مونتاژگران بخشهای مختلف تولید، فروشندگان ابزار آلات و روانکارها، مدیران شرکت‌ها و بخش‌های مختلف نیروی انسانی از جمله بخشهای هستند که می‌توانند از قسمتهای متنوع این کتاب استفاده کنند.

در پایان لازم می‌دانم از مساعدت‌های دلسوزانه استاد گرانمایه دکتر محمود فرزین که مشوق اینجانب در چاپ این مجموعه بودند، صمیمانه تشکر نمایم.

سید احسان روحانی
اردیبهشت ۱۳۸۶