



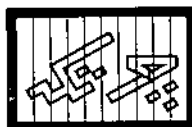
روش طراحی قالب‌های فلزی

شامل طراحی قالب‌های برشی، کششی، خم، ترانسفر، فاین پلاسٹیک، سنگستن کار باید، پروگرسو
شناخت مواد، تجهیزات تولیدی (پرس‌ها و طراحی اجزای قالب) و روش نقشه کردن قالب

مؤلف :

ابراهیم اخوان لیمودهی

سرشناسیه : اخوان لیمودهی، ابراهیم، ۱۳۵۶ -
 عنوان و نام بدیدآور : روس طراحی قالب‌های فلزی: شناخت طراحی قالب‌های برشی،
 کنشسی ... / مؤلف ابراهیم اخوان لیمودهی.
 بهران: چرتکه، ۱۳۹۰.
 مشخصات نشر : ۱۹۲ ص:، مصور، جدول، نمودار.
 شابک : 978-964-6463-89-9
 وضعیت فهرست نویسی : فیبا
 موضوع : قالب‌های فلزی -- طراحی
 رده‌بندی کنگره : ۱۳۹۰ ۲۹ الف/ت۳۵۳
 رده‌بندی دیویی : ۶۷۱/۲۵۳
 شماره کتابشناسی ملی : ۲۷۰۶۹۵۶



انتشارات چرتکه

نام کتاب : روش طراحی قالب‌های فلزی

ناشر : انتشارات چرتکه

مؤلف : ابراهیم اخوان لیمودهی

ویراستار : آرزو نیکنام

صفحه‌آرایی : هفت‌رنگ گرافیک (شیوا صدیقی)

لینوگرافی : امیدگرافیک

نوبت چاپ : اول - بهار ۱۳۹۱

چاپ : پیک فرهنگ

صحافی : کیمیا

ناظر فنی چاپ : محسن پورحسین

تیراژ : ۶۰۰ جلد

شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۶۴۶۳-۸۹-۹

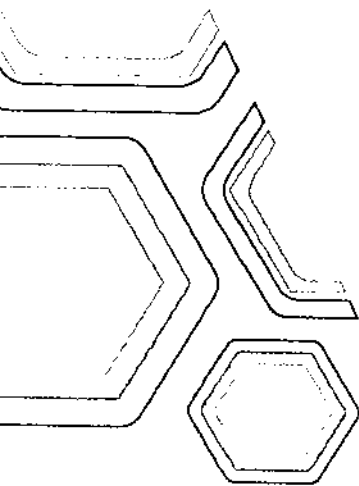
www.chortkehbooks.com

مراکز پخش :

۱- تهران، میدان انقلاب، ابتدای جلال‌زاده جنوبی، کوچه جهانگرد، شماره ۱۳، نشر آترا - تلفن: ۶۶۹۲۲۰۸۲

۲- تهران، خیابان انقلاب، روبروی دانشگاه تهران، ابتدای خیابان ۱۲ فروردین، پلاک ۳۲۴، کتابفروشی هنر - تلفن: ۶۶۴۹۲۲۴۲

۳- تهران، خیابان انقلاب، روبروی دبیرخانه دانشگاه تهران، ساختمان جیبی، پلاک ۱۳۳۲، کتابفروشی عصر دانش - تلفن: ۶۶۹۷۱۲۵۱



فهرست

مقدمه

فصل اول

نحوه‌ی بررسی قطعه و شناخت روش‌های مرتبط
بررسی قطعه جهت تعیین مراحل ساخت
آشنایی با فرایندهای مرتبط با قالب‌سازی

فصل دوم

روش ترسیم قالب

رعایت نکات زیر در حین ترسیم مفید می‌باشد

نکات مربوط به کشیدن هاشور در ترسیمات

نکاتی جهت اندازه‌گذاری در قالب

طریقه‌ی شماره‌گذاری در نقشه

جداول مشخصات

جدول قطعات

جدول تغییرات

جدول ماشین آلات و تجهیزات وابسته

فصل سوم

تئوری برشکاری

مرحله‌ی اول: گرد شدن (ROLLOVER)

مرحله‌ی دوم: فرو رفتن به داخل ورق (BURNISH)

مرحله‌ی سوم: شکست (FRACTURE)

مرحله‌ی چهارم: پلیسه (BURR)

۳۴	برش ثانویه
۳۴	نیروهای برش
۳۶	طرز محاسبه‌ی نیروی برش
۳۸	محاسبه‌ی کار نیروی برش
۳۸	قیچی کردن (SHEAR)
۴۰	نیروهای افقی حاصل از نیروی برش
۴۴	نیروهای ورق گیر (بیرون انداز)

فصل چهارم

۴۵	طراحی اجزای قالب
۴۵	ماتریس
۵۵	پیچ و پین
۵۹	طراحی سنبه
۶۳	محاسبه و طراحی کشش
۶۴	میله و بوش راهنما
۶۹	ضربه گیر یا پشت سنبه
۶۹	ورق گیرها

فصل پنجم

۷۳	قرارها و موقعیت دهنده‌ها
۸۲	قرارهای اتوماتیک
۸۲	قرار وارونه
۸۳	قرار کناره بر ورق (size cutter)
۸۵	لقی گیرها
۸۶	بین‌های راهنما (pilot)

فصل ششم

۹۱	جانمایی قطعه بر روی ورق
۹۱	درصد دور ریز

فصل هفتم

۹۷	خلاصه‌ی روش طراحی قالب
۹۷	الف: بررسی مشخصات اولیه
۹۷	ب: طراحی و محاسبه‌ی مراحل زیر

فصل هشتم

۹۹	قالب‌های خم کاری
۹۹	قالب‌های V شکل
۱۰۰	قالب‌های لاشکل (قالب‌های ناودانی)
۱۰۰	قالب‌های خم یک طرفه (WIPING)

محاسنه‌ی کسرده‌ی ورش
بر کسب قری
فرایندهای مسه خم کاری

فصل نهم

قالب‌های چند فرایندی
قالب‌های مرکب
قالب‌های انتقالی (transfer)
قالب‌های مرحله‌ای (progressive)

فصل دهم

قالب‌های کشش
بررسی مراحل کسب و عوامل مؤثر بر آن
کسب محدود
عیوب قالب‌های کسب
بررسی خروک خوردگی
مزایای استفاده از فلانچ
معایب استفاده از فلانچ
محاسنه‌ی کرده‌ی اولیه
محاسنه‌ی نیروی کسب
چند نوصه به طراح قطعه
کسب قطعات مکعبی شکل

فصل یازدهم

آشنایی با مواد مورد نیاز در قالب سازی

حدن
فولادهای کم کربن
فولاد با کربن متوسط
فولاد پر کربن
فولادهای کرم غلطک خورده
فولاد سرد غلطک خورده
فولاد سرد کسبده سنده
فولاد نقره‌ای
فولادهای ریخته‌گری
فولادهای آلیاری
عملیات حرارتی
تنش‌گیری
نرمالیزه کردن (نرم کردن مجدد)
سناخت نوع و مشخصات فولادها

www.ketab.ir

۱۵۰	فولاد بلبرینگ
۱۵۰	فولادهای تند بر (خشکه هوایی)
۱۵۱	فولاد ابزار کربنی
۱۵۲	فولاد ضد زنگ
۱۵۲	فولاد فنر
۱۵۳	فولاد نسوز
۱۵۳	فولادهای سمانتاسیون
۱۵۴	فولاد ابزاری سرد کار
۱۵۶	فولاد ابزاری گرم کار
۱۵۸	فولاد ابزار ساختمانی
۱۶۰	فولاد ساختمانی کربنی
۱۶۱	فولادهای ضد زنگ

فصل دوازدهم

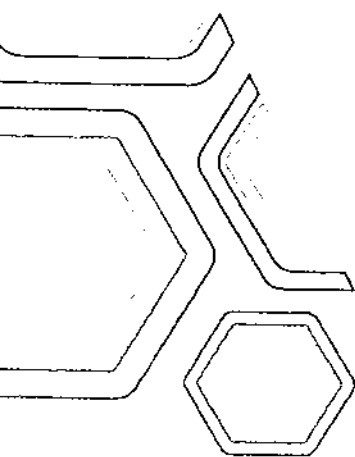
۱۶۵	قالب‌های تنگستن کارباید
-----	-------------------------

فصل سیزدهم

۱۶۹	محاسبه و شناخت پرس‌ها
۱۶۹	پرس‌های دستی
۱۷۰	پرس‌های هیدرولیکی
۱۷۳	پرس‌های ضربه‌ای

فصل چهاردهم

۱۷۷	برش دقیق یا فاین بلانک
۱۷۹	جانمایی در فاین بلانک (lay out)
۱۸۰	تلرانس‌ها
۱۸۲	خرابی‌های ایجاد شده بر روی قطعه‌ای حاصل از قالب
۱۸۳	محدودیت‌های هندسی، گوشه‌ها و شعاع‌ها در قطعات فاین بلانک
۱۸۴	مزایای استفاده از فاین بلانک در ساخت چرخ‌دنده
۱۸۵	فولادهای فاین بلانک
۱۸۶	انواع قالب‌های فاین بلانک
۱۸۷	اجزای قالب‌های فاین بلانک
۱۸۸	رینگ V شکل
۱۸۹	پرس‌های فاین بلانک
۱۹۲	منابع



مقدمه

کتاب حاضر در خصوص روش طراحی قالب‌های فلزی یا به اصطلاح سنبه و ماتریس است که برگرفته از منابع مختلف بوده و بعضاً تجربیات نگارنده نیز به آن افزوده شده است. در این کتاب بیشتر سعی شده تا اصول حاکم بر طراحی این گونه قالب‌ها مورد بررسی قرار گیرد. با توجه به تنوع روش‌های طراحی و ساخت قالب، مطالب گفته شده تنها راه برای طراحی قالبی خاص نبوده و طراح می‌تواند با توجه به شرایط قطعه از روش‌های دیگری نیز بهره جوید. برای کمک بهتر مطالب گفته شده، تجربه‌ی عملی و کاربردی خواننده می‌تواند در فهم مطالب کمک به‌سزایی کند.

از آنجا که این گونه قالب‌ها از گوناگونی و تنوع نسبتاً زیادی برخوردار هستند، سعی شده تا حد امکان تمامی انواع قالب‌های فلزی مورد بحث و بررسی قرار گیرند.

یک طراح قالب خوب علاوه بر دانستن تئوری مربوط به طراحی قالب، می‌بایست از تجربه‌ی کافی نیز برخوردار باشد و در بسیاری از مواقع از علوم جانبی، مثل ماشین‌کاری و شناخت مواد مورد نیاز نیز اطلاع کافی داشته باشد. لذا توصیه می‌شود برای به‌دست آوردن مهارت و دانش کافی به مراجع گوناگون مراجعه کرده و یا سعی کنید با بررسی قالب‌ها و قطعات مختلف به نقاط ضعف و قوت هر یک پی برده و موارد آموخته شده را در طرح‌های خود به کار گیرید.

امید است که اثر پیش رو بتواند گوشه ناچیزی از نیاز دانشجویان و صنعتگران گرامی را مرتفع سازد و خواهشمندم با رهنمودها و نقطه نظرات ارزنده‌ی خود ما را در رفع هر گونه نقص و کاستی در این کتاب و ارائه‌ی بهتر کتب بعدی یاری کنید.

ابراهیم اخوان لیموده‌ی