

کزین برتر اندیشه برنگذرد
خداوند روزی ده رهنمای

به نام خداوند جان و خرد
خداوند نام و خداوند جای

قالب‌های تزریق پلاستیک

طراحی و ساخت

به همراه نکات عملی، کاربردی و جداول استاندارد

مؤلفین : مهندس محسن فقیهی

مهندس مهرداد زکی‌زاده

سرشناسه	فقیهی، محسن، ۱۳۳۱ -
عنوان و نام پدیدآور	قالب‌های تزریق پلاستیک، طراحی و ساخت به همراه نکات عملی، کاربردی و جداول استاندارد/ مولفین محسن فقیهی، مهرداد زکی‌زاده.
مشخصات نشر	تهران: نشر طراح، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	۲۶۰ ص: مصور (بخشی رنگی)، جدول.
فروست	قالب‌های تزریق پلاستیک: ۱۱.
شابک	978-600-8666-47-9
وضعیت فهرست نویسی	فیپا
یادداشت	واژه‌نامه
موضوع	پلاستیک — قالبسازی تزریقی
موضوع	Injection molding of plastics
شناسه افزوده	زکی‌زاده، مهرداد، ۱۳۶۷ -
رده‌بندی کنگره	TP۱۱۵۰
رده‌بندی دیویی	۶۶۸/۴۱۲
شماره کتابشناسی ملی	۷۷۳۸۱۰۱

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
ISBN 978-600-8666-47-9



نشر طراح

• نام کتاب : قالب‌های تزریق پلاستیک، طراحی و ساخت به همراه نکات عملی،

کاربردی و جداول استاندارد

- مولفین : محسن فقیهی - مهرداد زکی‌زاده
- ناشر : نشر طراح
- صفحه‌آرا : فاطمه نیک‌بخشیان
- تیراژ : ۵۰ جلد
- نوبت چاپ : اول، تابستان ۱۴۰۰

کلیه حقوق برای نشر طراح محفوظ است.

آدرس انتشارات: خ انقلاب - مقابل دانشگاه تهران - ساختمان فروزنده - ط دوم واحد ۵۰۶
 آدرس پخش: خ انقلاب - مقابل دانشگاه تهران - ساختمان فروزنده - ط منفی یک واحد ۲۰۸
 (تلفن: ۷۹۹۹ ۶۶۴۶ و ۶۶۹۵۱۸۳۲ و ۶۶۹۵۱۸۳۱ - فکس: ۳۶۲۶ ۶۶۹۵ - ۰۲۱ و ۰۹۱۲ ۱۱۲ ۱۱۲ ۳)

پیشگفتار نویسندگان

صنعت قالب‌سازی یکی از مهمترین صنایع مهم می‌باشد، چرا که امروزه به کمک قالب‌های تزریق پلاستیک می‌توان محصولات بیشماری با اندازه‌های مختلف، شکل‌های هندسی پیچیده و کاربردهای ویژه تولید نمود. به کمک قالب‌های تزریق پلاستیک می‌توان از قطعات بزرگی چون سپر اتومبیل گرفته تا قطعات کوچکی چون درب بطری نوشابه را تولید نمود. از این‌رو امروزه طراحان و مهندسان از قطعات پلاستیکی در محصولات‌شان استفاده می‌نمایند. در نتیجه این روش جزء جدایی‌ناپذیر صنایع مختلفی چون خودروسازی، لوازم خانگی، هواپیماسازی، پزشکی، آب و فاضلاب، نظامی و غیره می‌باشد.

تاریت اصلی این کتاب این است که سعی شده تا خوانندگان با زبانی ساده، نکات عملی، کاربردی و اصول ساخت قالب‌های تزریق پلاستیک را بیاموزد. برای درک بهتر مباحث محاسباتی نیز تعدادی مثال آورده شده است تا به درک بهتر مطلب کمک نماید. همچنین برای توضیح مفاهیم سخت و پیچیده قالب از شکل و تصاویر مختلفی استفاده شده تا خوانندگان بتوانند به کمک ادراک بصری خود این موضوعات را بهتر درک نمایند.

در این کتاب چه خواهیم خواند؟ در فصل اول مقدمه‌ای از فرایند، قالب‌ها و ماشین تزریق پلاستیک، الزامات طراحی و تolerانس‌ها آورده شده است. در فصل دوم ساختمان عمومی قالب‌ها تشریح شده است. در فصل سوم موضوع بیرون‌اندازی قطعه از قالب پرداخته شده است. در این فصل انواع روش بیرون‌اندازی و الزامات هر یک به طور مفصل تشریح شده است. در فصل چهارم به بررسی راهگاه و گیت ورودی قالب خواهیم پرداخت. انواع گیت و الزامات هر کدام در این فصل از کتاب آورده شده است. در فصل پنجم سیستم خنک‌کاری قالب توضیح داده شده است. انواع سیستم خنک‌کاری، مزایا و معایب هر یک در این فصل گفته شده است. در فصل ششم مفهوم خط و سطح جدایش توضیح داده شده است. در فصل هفتم با موضوع تخلیه هوای قالب و الزامات اجرایی آن آشنا خواهید شد. در فصل هشتم مفهوم کف پران در قالب‌های تزریق پلاستیک توضیح داده شده است. در فصل نهم کشویی، الزامات و انواع مختلف اجرای آن در قالب آورده شده است. در فصل دهم مفهوم کج‌پران و دلیل استفاده آن در قالب توضیح داده شده است. در فصل یازدهم با روش بیرون‌اندازی قطعات دارای روزه داخلی و خارجی آشنا خواهید شد. در فصل دوازدهم سیستم راهگاه گرم، انواع مختلف آن، مزایا و معایب هم کدام آورده شده است. در فصل سیزدهم

به بررسی الزامات نقشه‌کشی و طراحی قالب، و همچنین چک لیست‌های لازم برای طراحی، تست قالب و نیز سندی به نام شناسنامه قالب که معمولاً قالب‌سازان بعد از اتمام ساخت قالب به کارفرما ارائه می‌دهند. خواهیم پرداخت. از آنجایی که لازم است مهندسان طراح از خواص و شرایط فرایندی پلاستیک‌ها آگاه باشند، در فصل چهاردهم انواع پلاستیک، کاربردها، شرایط فرایندی، خواص فیزیکی و شیمیایی هر کدام آورده شده است. در فصل پانزدهم نیز انواع فولاد رایج برای قالب‌سازی معرفی شده است.

مطمئنناً این کتاب نیز عاری از لغزش و اشتباه نخواهد بود، از همین‌رو خواهشمند است کلیه خوانندگان و اساتید محترم با ارائه پیشنهادات و نقطه نظرات سازنده خود، ما را از طریق نشانی پست الکترونیکی زیر در ارتقای سطح کیفی این کتاب یاری نمایند.

در خاتمه وظیفه خود می‌دانیم که کمال تشکر و قدردانی را از انتشارات محترم طراح ابراز نمائیم، ت فرصتی مهیا گردید به کمک ایشان کتاب حاضر را گردآوری کرده و به خوانندگان عزیز ارائه دهیم.

ghalebsazifaghihi@gmail.com

zakizadeh.ac@gmail.com

www.ketab.ir

فصل ۱ مقدمه (۱-۳۵)

- ۱-۱ مروری بر فرآیند طراحی و ساخت قالب‌های تزریق پلاستیک ۱
- ۱-۱-۱ طراحی قالب ۱
- ۲-۱-۱ ماشین‌کاری و ساخت قطعات قالب ۲
- ۳-۱-۱ مونتاژ و آب‌بندی قالب ۴
- ۴-۱-۱ تست و اصلاح ۵
- ۵-۱-۱ عملیات تکمیلی قالب ۵
- ۲-۱ آشنایی با ماشین تزریق پلاستیک ۱۱
- ۳-۱ آشنایی با فرآیند تزریق پلاستیک ۱۴
- ۴-۱ تترانس و دقت در قطعات تزریق پلاستیک ۱۷
- ۱-۴-۱ تترانس‌های قابل قبول برای قطعات تزریق پلاستیک مطابق با استاندارد DIN-16901 ۱۷
- ۲-۴-۱ دقت ساخت قالب ۱۹
- ۵-۱ طراحی قطعات پلاستیکی ۲۱
- ۱-۵-۱ ضخامت قطعات پلاستیکی ۲۲
- ۲-۵-۱ طراحی دیواره‌ها بر قطعات تزریق پلاستیک ۲۲
- ۳-۵-۱ طراحی کنج‌ها و گوشه‌ها بر قطعات تزریق پلاستیک ۲۳
- ۴-۵-۱ طراحی لچکی و تقویتی ۲۴
- ۵-۵-۱ طراحی پایه پیچ در قطعات پلاستیکی ۲۴
- ۶-۵-۱ روش‌های ساده‌سازی قطعات پلاستیکی ۲۵
- ۶-۱ انقباض (Shrinkage) قطعه پلاستیکی ۲۶
- ۱-۶-۱ روش محاسبه عدد انقباض ۲۸
- ۲-۶-۱ نکات و ترفندها ۳۰
- ۷-۱ تعیین تعداد محفظه‌های قالب ۳۰
- ۱-۷-۱ تعیین تعداد محفظه‌های قالب بر اساس تیراژ تولید ۳۰
- ۲-۷-۱ تعیین تعداد محفظه‌های قالب بر اساس کیفیت محصول تزریق‌شده ۳۰
- ۳-۷-۱ تعیین تعداد محفظه‌های قالب بر اساس زمان تحویل ۳۱
- ۴-۷-۱ تعیین تعداد محفظه‌های قالب بر اساس محدودیت‌های ماشین تزریق ۳۲
- ۵-۷-۱ تعیین تعداد محفظه‌های قالب بر اساس هزینه‌های جاری ۳۳
- ۶-۷-۱ تعیین تعداد محفظه‌های قالب بر اساس امکانات و تجربه‌ی ساخت ۳۵

فصل ۲ ساختمان عمومی قالب (۳۷-۵۸)

- ۱-۲ صفحات و اجزاء اصلی قالب ۳۷

فهرست VI

۴۱	۲-۲ اتصالات در قالب‌های تزریق پلاستیک
۴۴	۳-۲ اینسرت‌گذاری در قالب
۴۸	۱-۳-۲ استفاده از اینسرت‌های موضعی برای آسان شدن ماشین‌کاری
۵۰	۲-۳-۲ استفاده از اینسرت‌های موضعی برای آسان شدن پولیش‌کاری
۵۱	۳-۳-۲ استفاده از اینسرت موضعی برای آب‌بندی آسان
۵۱	۴-۳-۲ استفاده از اینسرت‌گذاری موضعی برای امکان تعویض‌پذیری
۵۲	۵-۳-۲ استفاده از اینسرت موضعی برای امکان خروج هوا
	۶-۳-۲ استفاده از اینسرت موضعی برای رسیدن به دقت‌های بالاتر در
۵۲	قطعه تزریقی
۵۳	۴-۲ راهنمای قالب
۵۶	۲-۴-۲ مزایای حالت راهنما در سمت تزریق
۵۶	۱-۴-۲ مزایای حالت راهنما در سمت پران

فصل ۳ بیرون‌اندازی یا پران (۵۹-۸۳)

۵۹	۱-۳ نیمه تزریق و نیمه پران قالب
۵۱	۲-۳ نیروی مقاوم در برابر پران کردن
۵۲	۳-۳ فضا دهنده یا پل
۶۶	۴-۳ حرکت صفحه پران
۶۷	۵-۳ برگشت صفحه پران و مجموعه پران‌ها
۶۹	۶-۳ پین پران گرد
۷۱	۱-۶-۳ قطر پران‌های گرد
۷۲	۷-۳ پران سوپاپی
۷۳	۸-۳ پران تیغه‌ای
۷۵	۹-۳ بوش پران
۷۶	۱۰-۳ پران بادی
۷۷	۱۱-۳ راهنمای صفحه پران
۸۰	۱۲-۳ پین‌های نشیمنگاه صفحه‌های پران
۸۰	۱۳-۳ اسپروکش و راهگاه‌کش
۸۲	۱۴-۳ تعیین تعداد پران‌ها
۸۲	۱۵-۳ موقعیت پران‌ها

فصل ۴ راهگاه و گیت (۸۵-۱۱۳)

۸۵	۱-۴ عمل تزریق
----	---------------------