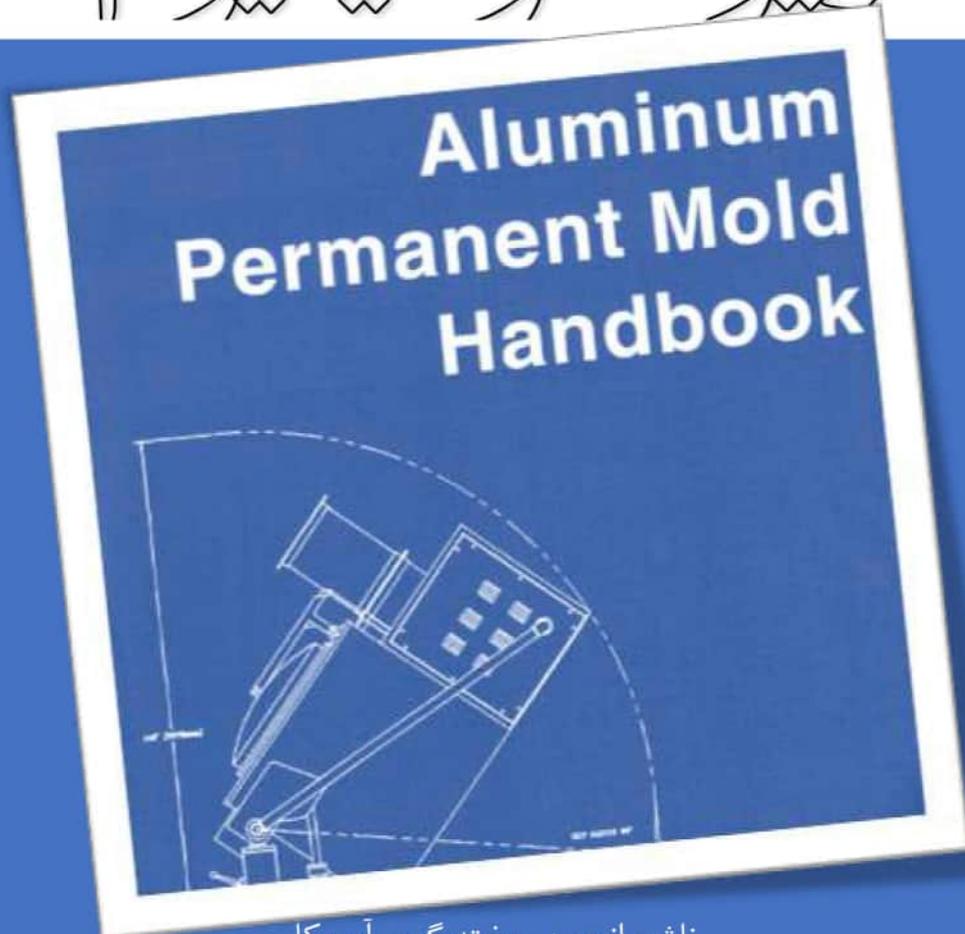


هندبوک ریخته گری

ریژه آلومینیوم



ناشر: انجمن ریخته گری آمریکا

مترجم: مهدی شکوری

به نام خداوند جان و خرد

روش ریخته گری ریژه از زمان قدیم برای ساخت قاشق‌های از جنس قلع و سرب که در قالب برنزی ریخته گری می شدند، پیشرفت نموده است. امروزه این روش بصورت دستی، نیمه خودکار و یا تمام خودکار اجرا می شود و طیف وسیعی از قطعات اجاق‌های خانگی تا قطعات هواپیما را در محدوده وزنی چند گرم تا بیش از ۱۰۰ کیلوگرم در بر می گیرد. کاربرد روش ریخته گری ریژه به دلیل پیشرفت تکنولوژی و اطلاعات مربوط به این روش توسط مهندسان و طراحان افزایش یافته است.

همانند تمام روش‌های تولیدی، مهندس طراح و مهندس تولید باید از تأثیر طرح اولیه اجزا بر روی قابلیت تولید با قیمت‌های رقابتی آگاه باشند. این کتاب حاوی اطلاعاتی در مورد روش ریخته گری ریژه برای مهندس تولید و طراح می باشد. تعدادی از فصل‌های کتاب مربوط به مهندس طراح محصول است. فصل ۱ حاوی اطلاعات خوبی در مورد انتخاب آلیاژ و خواص فیزیکی و مکانیکی آلیاژهای ریخته گری ریژه می باشد. به منظور کمک به مهندس طراح برای انتخاب صحیح روش ریخته گری ریژه مناسب، فصل‌های ۴ تا ۹ آورده شده اند که به تشریح این روش‌ها می پردازد و نمونه قطعات تولید شده با هر روش را نشان می دهد. برای درک بهتر نیازهای ریخته گری مرتبط با خصوصیات فیزیکی قطعه، مهندس طراح می تواند فصل‌های ۱۰ (طراحی اجزای قالب گیری)، ۱۲ (طراحی قالب) و ۱۵ (شبیه سازی کامپیوتری) را مطالعه نماید.

مهندس طراح قالب ریژه می تواند اطلاعات ارزشمندی در مورد انتخاب و عملکرد کوره های ذوب آلومینیوم در فصل ۲ (کوره ها و نگهداری آنها) بیابد. در فصل ۳ (کنترل و آماده سازی مذاب) عملیات کیفی مذاب نظیر جوانه زایی، اصلاح و بهسازی، فلاکس زنی، گاززدایی و فیلتر کردن مرور شده است. مهندس تولید می تواند در فصل ۴ (فرایند ریخته گری ریژه) تجهیزات ریخته گری ریژه بصورت دستی، نیمه خودکار و تمام خودکار را مرور نماید.

در مورد طراحی و ساخت ابزار در فصل‌های ۱۱ (انتخاب مواد قالب)، ۱۲ (طراحی قالب)، ۱۳ (نگهداری تجهیزات و ابزار) و ۱۵ (شبیه سازی کامپیوتری) بحث شده است. در فصل ۱۶ (اصول کلی سیستم‌های راهگامی و تغذیه گذاری) طراحی مؤثر سیستم راهگامی و تغذیه گذاری بررسی شده است. نقش مهم پوشانهای عایق، هدایت کننده و آزاد کننده در انجماد جهت دار قطعات در فصل ۱۴ (پوشانهای قالب) تشریح شده است.

مهندسان طراح محصول و تولید می توانند اطلاعات ارزشمندی در مورد علل و راه حل عیوب ریخته گری در فصل ۱۷ (کنترل کیفی ریخته گری ریژه) و فصل ۱۸ (عیب یابی) بیابند.

این کتاب حاوی بهترین و جدیدترین اطلاعات در مورد تکنولوژی ریخته گری ریژه آلومینیوم می باشد که خواننده را در راه فهم تکنولوژی موجود یاری و برای دستیابی به نکات جدیدتر در آینده ترغیب می نماید. همچنین می تواند بعنوان مرجعی برای تکنولوژی ریخته گری ریژه مطابق با نیازهای قرن حاضر به کار رود و ریخته گران را به پیشبرد این تکنولوژی در قرن بیستم دعوت می نماید.

در کارگاه هستی، انسان همواره در پی آن بوده است تا به مواد خام و بی‌شکل، صورتی دلخواه ببخشد. از خاک رس تا فلزات گرانبها، این آرزوی دیرینه، محرک خلاقیت و نوآوری بوده است. در عصری که دانش و تبادل اندیشه، شریان حیاتی پیشرفت جوامع بشری است، ترجمه به مثابه پلی استوار، فرهنگ‌ها و زبان‌ها را به یکدیگر پیوند می‌زند و گنجینه‌های معرفت را در دسترس همگان قرار می‌دهد.

انتخاب این اثر برای ترجمه نه تنها به دلیل اهمیت روزافزون صنعت آلومینیوم و روش‌های نوین ریخته‌گری ریژه در جهان، بلکه به خاطر فقدان منابع جامع فارسی در این زمینه صورت گرفت. در دنیای امروز، آلومینیوم به عنوان فلزی سبک، مقاوم و قابل بازیافت، نقشی بی‌بدیل در صنایع گوناگون از خودروسازی و هوافضا گرفته تا ساختمان‌سازی و بسته‌بندی ایفا می‌کند. ریخته‌گری ریژه، به عنوان یکی از روش‌های کلیدی شکل‌دهی به این فلز ارزشمند، از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است و تسلط بر دانش فنی آن، برای مهندسان و صنعتگران ایرانی، ضرورتی انکارناپذیر به شمار می‌رود.

کتاب حاضر، به عنوان یک مرجع معتبر و جامع از انجمن ریخته‌گری آمریکا (AFS) در سطح بین‌المللی شناخته شده است و به تمامی جنبه‌های ریخته‌گری آلومینیوم در قالب‌های ریژه، از طراحی و مواد اولیه گرفته تا فرآیندهای تولید و کنترل کیفیت، می‌پردازد. این کتاب شامل ۴ بخش اصلی و ۱۷ فصل می‌باشد. بخش‌های اصلی به فرایند ذوب آلومینیوم، انواع روش‌های ریخته‌گری ریژه، طراحی قالب و فرایند و نهایتاً کنترل فرآیندها می‌پردازد. با توجه به پیشرفت تکنولوژی نسبت به زمان تألیف این کتاب (سال ۲۰۰۱)، برخی از فصول ممکن است نیاز به بازنویسی و افزودن مباحث جدید همچون تجهیزات جدید ریخته‌گری ریژه، ابزارهای جدید، استانداردهای جدید کنترلی و کاربرد هوش مصنوعی در این صنعت داشته باشد که در صورت استقبال خوانندگان محترم، این بخشها در آینده به عنوان متمم به این ترجمه افزوده خواهند شد.

ترجمه متون فنی، به ویژه در حوزه‌ای تخصصی چون مهندسی مواد و ریخته‌گری، همواره با چالش‌هایی همراه است. تلاش اینجانب بر آن بوده است تا ضمن حفظ دقت علمی و اصطلاحات فنی، روانی و شیوایی زبان فارسی را نیز در ترجمه مدنظر قرار دهم. امیدوارم این ترجمه بتواند به عنوان منبعی ارزشمند برای مهندسان، دانشجویان، صنعتگران و تمامی علاقه‌مندان به حوزه ریخته‌گری و به ویژه صنعت آلومینیوم، استفاده شود و گامی هرچند کوچک در راستای ارتقای دانش فنی و توسعه این صنعت در کشور عزیزمان باشد.

بخش اول: مذاب و عملیات ذوب آلومینیوم

فصل ۱- انتخاب آلیاژ	۲۰
سیستم نشانه گذاری انجمن آلومینیوم	۲۰
تأثیر عناصر آلیاژی	۲۴
سیلیسیم	۲۴
مس	۲۸
منیزیوم	۲۸
نیکل	۲۹
روی	۲۹
قلع	۲۹
آهن	۲۹
منگنز و کروم	۳۰
تیتانیوم و بور	۳۲
سدیوم، استرانسیوم، کلسیم و آنتیموان	۳۳
فسفر	۳۵
بریلیوم	۳۵
خواص و خصوصیات آلیاژها	۳۶
خواص مکانیکی	۳۶
عملیات حرارتی	۴۰
چاقی آلیاژهای ریختگی آلومینیوم	۴۲
خواص فیزیکی	۴۳
خصوصیات ریخته گری و تولیدی	۴۵
کاربردهای آلیاژهای ریژه	۴۸
فصل ۲- کوره ها و نگهداری آنها	۵۰
ملاحظات ذوب آلومینیوم	۵۰
نیاز به انرژی زیاد برای ذوب کردن	۵۰
فعالیت شیمیایی زیاد آلومینیوم	۵۱

۵۱	..... طبقه طبقه شدن مذاب آلومینیوم در کوره
۵۲	..... تشکیل رسوب مواد نسوز
۵۲	..... رسوب دیواره کوره
۵۲	..... رسوبات سطحی مذاب بر دیواره کوره
۵۳	..... تشکیل اکسید آلومینیوم یا سرباره
۵۳	..... ملاحظات کارکرد و نگهداری کوره
۵۳	..... نگهداری دوره ای
۵۵	..... مراقبتهای پیشگیرانه
۵۵	..... ملاحظات
۵۵	..... ایمنی
۵۶	..... عملکرد کوره
۵۶	..... طرح کوره
۵۶	..... پوشاک و تجهیزات ایمنی کارگران
۵۶	..... کوره های ریخته گری امروزی
۵۷	..... اطلاعات کلی
۵۷	..... کوره های بوته ای و کوره های ذوب مرکزی (Central Bulk Melt)
۵۸	..... ملاحظات طراحی و مثالها در کوره های ذوب مرکزی
۶۳	..... سیستمهای ذوب کوره بلند
۶۳	..... سیستمهای ذوب مرکزی ترکیبی
۶۵	..... تکنولوژی کوره های بوته ای
۶۹	..... عملکرد کلی و نکات مربوط به نگهداری کوره های بوته ای
۶۹	..... اتمسفر کوره
۷۰	..... کنترل مشعل
۷۰	..... جداره دور بوته
۷۱	..... شکل و طرح مشعل
۷۱	..... روشهای افزودن مواد شارژی
۷۱	..... جابجایی بوته
۷۱	..... تمیزکاری بوته
۷۲	..... نکات مهم طراحی کوره های بوته ای
۷۵	..... فصل ۳- آماده سازی و کنترل مذاب

۷۵	مواد عملیات کیفی
۷۷	فلاکسها
۸۰	آمیژانها
۸۱	قرصها
۸۲	مواد گاززدای گازی
۸۳	جوانه زایی
۸۳	اصول
۸۵	مکانیزم جوانه زایی
۸۶	روشهای افزودن جوانه زا
۸۶	مزایای جوانه زایی
۸۷	کنترل عملیات جوانه زایی
۸۹	بهسازی
۸۹	اصول
۸۹	مکانیزمهای بهسازی
۹۱	روشهای افزودن بهساز
۹۱	مزایای بهسازی
۹۲	عناصر بهساز
۹۲	بهسازی با سدیم
۹۲	بهسازی با استرانسیوم
۹۳	بهسازی با سدیم و استرانسیوم
۹۴	بهسازی با کلسیم
۹۴	کنترل فرآیند بهسازی
۹۶	اصلاح یوتکتیک
۹۶	اصول
۹۶	مکانیزم اصلاح یوتکتیک
۹۷	تأثیر توأم $SbNa$ در اصلاح یوتکتیک
۹۸	تأثیر توأم $SbSr$ در اصلاح یوتکتیک
۹۹	روشهای افزودن مواد اصلاح کننده یوتکتیک
۹۹	مزایای اصلاح یوتکتیک
۱۰۰	کنترل فرآیند اصلاح یوتکتیک
۱۰۰	اثرات زیست محیطی اصلاح یوتکتیک

اصلاح سیلسیوم اولیه	۱۰۱
اصول	۱۰۱
مکانیزمهای اصلاح سیلسیوم اولیه	۱۰۱
روشهای افزودن اصلاح کننده سیلسیوم اولیه	۱۰۲
مزایای اصلاح سیلسیوم اولیه	۱۰۳
کنترل فرآیند اصلاح سیلسیوم اولیه	۱۰۳
گاززدایی	۱۰۳
حلالیت	۱۰۳
اصول گاززدایی	۱۰۵
مواد گاززدایی	۱۰۶
نیتروژن و آرگون (گازهای غیر فعال یا خنثی)	۱۰۷
کلر (گاز فعال)	۱۰۷
مخلوط $N_2/Ar - Cl_2$	۱۰۸
قرصهای نمکی	۱۰۸
تکنیکهای گاززدایی	۱۰۹
لنسه‌های مرسوم	۱۰۹
فرایند تزریق فلاکس	۱۱۰
گاززدایی چرخشی پیشران	۱۱۱
تخلخل گازی و کنترل تخلخلهای انقباضی	۱۱۱
کنترل فرآیند گاززدایی	۱۱۲
خلاصه بخش گاززدایی	۱۱۵
آخالها	۱۱۵
منابع ورود آخالها	۱۱۶
روشهای آخال زدایی	۱۱۶
فلاکس زنی	۱۱۷
فیلتر کردن	۱۱۷
فیلتر درون قالبی	۱۱۸
نازل چرخشی شناور سازی گاز خنثی	۱۱۹
فرآیند تزریق فلاکس	۱۱۹
کنترل دما	۱۱۹

بخش دوم: فرآیندهای ریخته گری ریژه

فصل ۴- فرآیند و تجهیزات ریخته گری ریژه	۱۲۲
تاریخچه فرآیند ریخته گری ریژه	۱۲۲
دستگاه ریخته گری پیشرفته مایل یا دارای سیستم شیب دهی (Tilt Pour)	۱۲۳
کنترلها و سیستمهای خودکار	۱۲۶
کسب اطلاعات	۱۲۷
کنترل دمای قالب	۱۲۸
سیستمهای چند ایستگاهی	۱۲۹
سیستمهای بارریزی خودکار	۱۲۹
قطعه گیرها	۱۳۰
نگهداری دستگاه و سیستم هیدرولیک	۱۳۱
نگهداری دستگاه	۱۳۱
نگهداری هیدرولیک	۱۳۳
فصل ۵- فرآیند ریخته گری چرخشی، مایل یا دارای سیستم شیب دهی (Tilt Pour)	۱۳۵
تشریح فرآیند	۱۳۶
خصوصیات ملاقه بارریز	۱۳۷
کنترل جریان مذاب	۱۳۸
کنترل جریان حرارت و انجماد جهت دار	۱۴۰
قواعد تجربی سیستم راهگامی	۱۴۲
نتایج	۱۴۵
فصل ۶- فرآیند ریخته گری فشار پایین	۱۴۷
تاریخچه فرآیند LPPM	۱۴۸
تغییرات تجهیزات LPPM	۱۴۹
کوره ها و تجهیزات پرکردن قالب	۱۴۹
لوله و نازلهای تغذیه	۱۵۱

۱۵۲..... ابزارهای LPPM

۱۵۳..... ماهیچه ها

۱۵۴..... نکات پایانی

۱۵۵..... فصل ۷- روش ریخته گری گریز از مرکز

۱۵۵..... طراحی قطعات در روش گریز از مرکز

۱۵۵..... آلیاژهای آلومینیوم و عملیات ریخته گری

۱۵۶..... روشهای ریخته گری گریز از مرکز

۱۵۶..... ریخته گری گریز از مرکز اصلی

۱۵۶..... ریخته گری نیمه گریز از مرکز

۱۵۷..... ریخته گری گریز از مرکز

۱۵۸..... دستگاههای ریخته گری گریز از مرکز

۱۵۹..... دستگاههای عمود محور

۱۶۰..... دستگاههای محور افقی

۱۶۰..... تغییرات در روشهای گریز از مرکز

۱۶۱..... روش تک بازویی

۱۶۱..... قالبها و ماهیچه ها

۱۶۲..... سرعتهای چرخش

۱۶۳..... پوشانها

۱۶۳..... عیوب ریخته گری گریز از مرکز

۱۶۵..... فصل ۸- فرآیند ریخته گری فشاری

۱۶۵..... ذوب کردن

۱۶۵..... پرکردن قالب

۱۶۶..... مزایا

۱۶۷..... کاربردها

۱۶۹..... فصل ۹- ریخته گری خمیری (نیمه جامد): دورنمای تولید

۱۷۰..... مقدمه

۱۷۰..... تشریح فرآیند

۱۷۱	تولید شمش اولیه.....
۱۷۳	حرارت دهی تکه های بریده شده.....
۱۷۴	ریخته گری خمیری.....
۱۷۵	مزایای ریخته گری خمیری.....
۱۷۷	بررسی موردی قطعات صنعتی ریخته گری خمیری.....
۱۷۸	جمع بندی.....
۱۸۰	فصل ۹A- پیوست: روش ریخته گری خمیری: پیش زمینه تحقیقاتی.....
۱۸۴	متالورژی فرآیند.....
۱۸۵	نکات مهم.....
۱۸۵	نحوه جریان و تغییر شکل مواد خمیری.....
۱۸۷	رفتار thixotropic مخلوطهای خمیری.....
۱۸۹	مدلسازی رفتار جریان مواد خمیری.....
۱۹۰	مدلهای تک فازي.....
۱۹۰	مدلهای با ساختار ثابت.....
۱۹۱	مدلهای با ساختار متغیر.....
۱۹۳	مدلهای دو فازي.....

بخش سوم: طراحی، ساخت و عملکرد قالب

۱۹۶	فصل ۱۰- طراحی اجزای قالبهای ریژه.....
۱۹۶	ملاحظات اولیه طراحی.....
۱۹۷	ملاحظات اصلی طراحی.....
۱۹۷	پر شدن صحیح.....
۱۹۹	انجماد.....
۲۰۲	ریزساختار.....
۲۰۲	نکات پایانی.....
۲۰۶	فصل ۱۱- انتخاب مواد قالب.....
۲۰۶	محیط کاری قالب.....

۲۰۷	مسائل اقتصادی
۲۰۹	هزینه مواد خام
۲۰۹	هزینه های ساخت
۲۱۱	عمر کاری
۲۱۱	هزینه های تعمیر و نگهداری
۲۱۱	موجود بودن
۲۱۱	خواص
۲۱۱	خواص مکانیکی
۲۱۲	سختی
۲۱۲	مقاومت به خستگی
۲۱۳	استحکام کششی
۲۱۳	مقاومت به ضربه یا شوک
۲۱۳	سفتی و پایداری
۲۱۳	خواص فیزیکی
۲۱۴	هدایت حرارتی
۲۱۴	ظرفیت حرارتی
۲۱۴	ضریب انبساط حرارتی
۲۱۵	خواص سطحی
۲۱۵	سایش و اصطکاک
۲۱۷	مواد ساخت قالب
۲۱۷	چدن
۲۱۷	فولاد
۲۱۸	گرافیت
۲۱۸	مولیبدن و تنگستن
۲۱۸	مس-بریلیوم
۲۱۹	فصل ۱۲- طراحی قالب
۲۱۹	طراحی با دیدگاه عملکرد ریخته گری
۲۱۹	ملزومات ریخته گری
۲۲۰	جهت حفره قالب
۲۲۱	طراحی با دیدگاه راندمان تولید

۲۲۱	..... اتوماسیون
۲۲۲	..... سیستم خنک کاری
۲۲۳	..... راندمان
۲۲۳	..... طراحی با دیدگاه سادگی تولید
۲۲۳	..... اجزای قالب
۲۲۴	..... ساخت قالب
۲۲۴	..... طراحی با دیدگاه کارآیی و عمر قالب
۲۲۴	..... اینزرت‌های قالب
۲۲۵	..... اعوجاج و تثبیت قالب
۲۲۶	..... کشویی ها و بلوک‌های متحرک
۲۲۸	..... هواکشها
۲۲۹	..... پرانها

فصل ۱۳- تعمیر و نگهداری ابزار و تجهیزات ۲۳۲

۲۳۲	..... روغنکاری
۲۳۳	..... تمیزکاری و نگهداری قالب
۲۳۴	..... هواکش
۲۳۵	..... سیستمهای تنظیم مسیر حرکت قالب
۲۳۸	..... سیستمهای تنظیم مسیر دستگاه

فصل ۱۴- پوششهای قالب ۲۴۰

۲۴۰	..... فرآیند پوشش دهی قالب ریژه
۲۴۳	..... انواع و اهداف استفاده از پوشان پایه
۲۴۴	..... به کار بردن پوشان
۲۴۵	..... روشهای استفاده
۲۴۵	..... اسپری کردن
۲۴۵	..... استفاده از قلمو
۲۴۶	..... آماده سازی قالب
۲۴۷	..... رقیق کردن پوشان
۲۴۸	..... ضخامت و سایش پوشان

۲۵۰	روشهای پاک کردن پوشان.....
۲۵۰	ماسه سیلیسی.....
۲۵۱	یخ خشک.....
۲۵۱	خرده شیشه.....
۲۵۱	روشهای اولتراسونیک.....
۲۵۲	سایر مواد.....
۲۵۲	خلاصه.....

بخش چهارم: کنترل فرآیند

۲۵۴	فصل ۱۵- شبیه سازی کامپیوتری.....
۲۵۵	تشریح عمومی شبیه سازی.....
۲۵۵	هندسه قطعه.....
۲۵۶	تعریف متغیرهای فرآیند.....
۲۵۶	به تصویر کشیدن نتایج.....
۲۵۶	گزارش نتایج.....
۲۵۷	مزایای شبیه سازی.....
۲۵۷	خلاصه.....

۲۵۹	فصل ۱۶- اصول کلی طراحی سیستم راهگامی و تغذیه گذاری.....
۲۵۹	اهداف سیستم راهگامی و تغذیه.....
۲۶۰	پرکردن آرام قالب.....
۲۶۰	پر نمودن قالب با الگوی جریان قابل تکرار در هر سیکل.....
۲۶۰	انجماد جهت دار.....
۲۶۱	عوامل اقتصادی.....
۲۶۱	سادگی و قابلیت اطمینان.....
۲۶۱	ملاحظات فرآیند.....
۲۶۲	ویژگیهای فرآیند.....
۲۶۲	راهگاه و تغذیه عمودی.....
۲۶۲	راهگاه بارریز شیبدار.....

۲۶۲	.....	حوضچه بزرگ در پای راهگاه.....
۲۶۳	.....	راهبار دنباله دار.....
۲۶۴	.....	راهباره تیرکی بهم پیوسته.....
۲۶۵	.....	تغذیه باز.....
۲۶۵	.....	راهگاه و تغذیه در سیستم بارریزی چرخشی.....
۲۶۶	.....	حوضچه بارریز بزرگ.....
۲۶۶	.....	راهگاه بارریز و تغذیه توأم و راهباره تیرکی بهم پیوسته.....
۲۶۷	.....	پر شدن چرخشی.....
۲۶۷	.....	راهگاه و تغذیه افقی.....
۲۶۸	.....	راهگاه بارریز شیبدار.....
۲۶۸	.....	حوضچه پای راهگاه بزرگ.....
۲۶۹	.....	دنباله راهبار.....
۲۶۹	.....	راهباره از پایین.....
۲۶۹	.....	انعطاف پذیری در محل تغذیه.....
۲۷۰	.....	سیستم راهگاهی و تغذیه گذاری فشار پایین.....
۲۷۰	.....	نبودن سیستم راهگاهی مشخص.....
۲۷۱	.....	پر شدن قالب با استفاده از فشار.....
۲۷۱	.....	کنترل دمای قالب.....
۲۷۱	.....	سیستمهای راهگاهی و تغذیه گذاری بارریزی مستقیم.....
۲۷۲	.....	اصلاحات سیستم راهگاهی و تغذیه گذاری.....
۲۷۳	.....	سایر ملاحظات.....

فصل ۱۷- کنترل کیفی در فرآیندهای ریخته گری ریژه ۲۷۴

۲۷۴	.....	نقاط کنترلی فرآیند.....
۲۷۵	.....	مواد ورودی.....
۲۷۵	.....	شمش.....
۲۷۶	.....	آمیژانها.....
۲۷۶	.....	فلاکسها.....
۲۷۶	.....	ماهیچه و چسبها.....
۲۷۷	.....	پوشان قالب.....
۲۷۷	.....	فرآیند ذوب.....

۲۷۷.....	کنترل دمای ذوب.....
۲۷۷.....	مقدار گاز هیدروژن نامحلول.....
۲۷۸.....	بهسازی و جوانه زایی.....
۲۷۹.....	فیلترها.....
۲۷۹.....	ترکیب شیمیایی مذاب.....
۲۸۰.....	فرآیندهای قالبگیری و بارریزی.....
۲۸۱.....	آماده سازی قالب و کنترل فرآیند.....
۲۸۱.....	کیفیت سطحی قالب.....
۲۸۲.....	کنترل دمای قالب.....
۲۸۲.....	زمانبندی سیکل ریخته گری.....
۲۸۳.....	تصویربرداری حرارتی.....
۲۸۳.....	راستای حرکتی قالب و پینهای پران.....
۲۸۴.....	مذاب ریزی و پرکردن قالب.....
۲۸۴.....	حمل و جابجایی قطعات.....
۲۸۴.....	بازرسی چشمی.....
۲۸۴.....	بررسی آماده بودن شرایط فرآیند.....
۲۸۵.....	عوامل مربوط به تأیید تنظیمات اولیه فرآیند.....
۲۸۶.....	بازرسی از خط تولید و قطعات تولید شده.....
۲۸۷.....	تکنیکهای بازرسی ریخته گری.....
۲۸۸.....	مقایسه روشهای نمونه برداری و بازرسی صد درصدی.....
۲۸۸.....	روشهای آزمایش.....
۲۸۸.....	اشعه ایکس و فلوتوروسکپی.....
۲۸۹.....	جریان گردابی.....
۲۸۹.....	اولتراسونیک.....
۲۸۹.....	نفوذ مایع.....
۲۹۰.....	آزمایش فشار.....
۲۹۰.....	بازرسی ابعادی.....
۲۹۰.....	آزمایش کشش مکانیکی.....
۲۹۰.....	آزمایشهای متالوگرافی.....
۲۹۱.....	آزمایش سختی.....
۲۹۱.....	نظارت.....

۲۹۱.....	اهداف نظارت.....
۲۹۲.....	مواردی که باید در هنگام نظارت کنترل شوند.....

فصل ۱۸- عیب یابی..... ۲۹۳

یافتن عیوب ریخته گری..... ۲۹۳

۲۹۷.....	اکسیدها و آخالها.....
۲۹۷.....	تخلخل گازی.....
۲۹۷.....	تخلخل انقباضی.....
۲۹۸.....	نیامد.....
۲۹۸.....	ترک داغ.....

عیب یابی متغیرهای فرآیند..... ۲۹۹

۳۰۰.....	انقباض.....
۳۰۰.....	۱- وزن مخصوص.....
۳۰۰.....	۲- عایق کاری سیستم راهگامی.....
۳۰۰.....	۳- دمای قالب.....
۳۰۱.....	۴- دمای مذاب.....
۳۰۱.....	۵- سرعت چرخش و تنظیم زمانبندی.....
۳۰۱.....	۶- پوشان قالب.....
۳۰۱.....	۷- اینزرت‌های آبگرد.....
۳۰۲.....	۸- بهسازی و اندازه دانه.....
۳۰۲.....	نیامد.....
۳۰۲.....	۱- دمای مذاب.....
۳۰۲.....	۲- سرعت چرخش و تنظیمات زمانبندی.....
۳۰۳.....	۳- هواکشهای خروج هوای قالب و گاز ماهیچه ها.....
۳۰۳.....	۴- دمای قالب.....
۳۰۳.....	۵- پوشان قالب.....
۳۰۴.....	۶- بارریزی ناقص.....
۳۰۴.....	اعوجاج.....
۳۰۴.....	۱- شرایط پوشان قالب.....
۳۰۴.....	۲- تنظیم بودن زمانبندی.....
۳۰۴.....	۳- دمای قالب.....

- ۴- سرد کردن بیرونی..... ۳۰۵
- ۵- ساییدگی..... ۳۰۵
- ۶- سیستم پران..... ۳۰۵
- ۷- پیچهای کشنده (puller bolts)..... ۳۰۵
- ۸- دمای مذاب..... ۳۰۵
- ۹- راستای حرکت قالب و تراز بودن آن..... ۳۰۵
- مشکلات مکانیکی قالب..... ۳۰۶
- ۱- قالب بسته نمی شود..... ۳۰۶
- ۲- قالب باز نمی شود..... ۳۰۶
- ۳- عملکرد نادرست سیستم پران..... ۳۰۶
- ۴- تکه های آزاد (loose pieces) کار نمی کنند..... ۳۰۶
- ۵- روانکاری..... ۳۰۷
- گزارش عیوب..... ۳۰۷
- تشخیص..... ۳۰۷
- اصلاح..... ۳۰۷