



بررسی انواع عیوب ریخته گری

محمد بابا آدم

کارشناس ابزار سازی (قالب و فیکسچر) کارخانه کمباین سازی ایران

Mohammad.babaadam@yahoo.com

چکیده

تحقیق به عمل آمده شامل تعدادی از عیوب قطعات آلومینیومی تحت فشار می باشد و سعی بر آن شده که عیبهای مهم آن از جمله عیب سرد جوشی - عیب نیامد - عیب مک های گازی - عیب مک های انقباضی - عیب آبلگی - عیب مک های سوزنی (ریزمک) - عیب ترک خوردگی - عیب سخت ریزه و عیب قطره های سرد مورد بررسی و چاره جوئی قرار گیرد . قابل ذکر است نیاز امروری صنعت به کیفیت های بالاتر ایجاب می کند که تولید کنندگان به سطوح جدیدی از کیفیت و بازده تولید دست یابند و اگر چه این نوع ریخته گری محدودیتهایی دارد اما ثابت شده که با بکارگیری اصول مهندسی کارآیی آن به خوبی بسیاری از فرآیندهای دیگر واهد بود و باعث بالابردن سطح کیفیت موجود خواهد شد. یک عیب در دایگست همیشه قراردادی است زیرا به نوع استفاده و نحوه برداشت هر مشتری از عملکرد و کارآیی قطعه بستگی دارد بنابراین آنچه برای یک مشتری عیب محسوب می شود ممکن است برای مشتری دیگر نقطه ضعف به حساب نیاید تعریف این که چه چیز عیب محسوب می شود به عهده مشتری است و مسأله اصلی نیازهای خاص هر قطعه می باشد .

واژگان کلیدی: ریخته گری؛ قطعات، فشار؛ کیفیت؛ سیستم؛ عیوب



مقدمه

دایکاست یا ریخته‌گری تحت فشار عبارت است از روش تولید قطعه از طریق فلز مذاب و تحت فشار به درون قالب که پس از بسته شدن قالب، مواد مذاب به داخل یک نوع پمپ یا سیستم تزریق هدایت شود سپس در حالیکه پیستون پمپ مواد مذاب را با سرعت از طریق سیستم تغذیه قالب به داخل حفره می‌فرستد، هوای داخل حفره از طریق سوراخهای هواکش خارج می‌شود. این پمپ در بعضی از دستگاهها دارای درجه حرارت محیط و در برخی دیگر دارای درجه حرارت مذاب می‌باشد. از ابتدای قرن ۲۰ کاربرد قطعات ریخته‌گری آلومینیوم رشد خود را آغاز نمود اولین محصولات آلومینیوم مختص به وسایل آشپزخانه و قطعات تزئینی بود بعد از جنگ جهانی دوم رشد سریعی در صنعت ریخته‌گری آلومینیوم بوقوع پیوست و علت اصلی آن نسبت وزن / استحکام عالی آلیاژهای AL بود. از سال ۱۹۴۵ به دلیل توسعه صنایع ریخته‌گری تزریقی، میزان مصرف و کاربرد آلومینیوم ریختگی شدیداً افزایش پیدا نمود و بیشترین آن در صنایع اتومبیل سازی بود بخصوص در کشورهایی مثل ژاپن سرعت رشد مصرف آلیاژهای AL به صورت صعودی رو به افزایش بوده است که از طریق مواد آلومینیوم می‌تواند وزن اتومبیل را کاهش دهند.

روش تحقیق

بررسی انواع عیوب ریخته‌گری در قطعات آلومینیومی ریختگی تحت فشار و بررسی جلوگیری از آن

عیب سرد جوشی

سردجوشی عبارت است از برخورد دو جبهه از فلز مذاب اکسید شده که باعث ناپیوستگی در قطعه ریخته شده می‌شود. در صورتی که انجماد فلز خیلی پیشرفته باشد اتصال دو جبهه مذاب بطور کامل انجام شده و سردجوشی به صورت کشیدگی در قطعه ظاهر می‌شود.

نحوه ایجاد عیب سرد جوشی

سردجوشی نتیجه تقسیم شدن موج مذاب در طول پر شدن قالب می‌باشد این تقسیم شدن می‌تواند در اثر وجود یک مانع در راه عبور مذاب (پین یا ماهیچه) باشد و یا در اثر یک انسداد ناشی از جاری شدن به صورت جت می‌باشد حضور اکسید در فلز مذاب قبل از ریخته‌گری پدیده سردجوشی را شدیدتر می‌نماید

عیب نیامد

نیامد عیبی است که در اثر نرسیدن مذاب به قسمت‌هایی از قطعه ایجاد می‌شود این عیب می‌تواند در نواحی نازک قطعه ایجاد شود و از نظر ظاهری به عیب سردجوشی شبیه است.

نحوه ایجاد عیب نیامد

عیب نیامد نتیجه تقسیم شدن جبهه مذاب در حین پر شدن قالب است فلز خیلی سرد بوده و یا زمان پر شدن قالب خیلی طولانی می‌باشد و یا حتی ممکن است جهت حرکت مذاب در قالب در حین پر شدن قالب نامناسب باشد به طوری که مذاب مسیر طولانی را برای رسیدن به هدف بپیماید در این حال قبل از اینکه قالب توسط مذاب پر شود انجماد آغاز شده و نیامد ایجاد می‌شود.

عیب مک‌های گازی

این عیب به صورت مک‌هایی با دیواره صاف ظاهر می‌شود که شکل کروی داشته و با سطح خارجی نیز ارتباطی ندارند سطح داخلی این مک‌ها معمولاً براق بوده اما گاهی ممکن است تا حدودی اکسیده نیز شده باشد که بستگی به منشأ ایجاد مک‌ها دارد.



نحوه ایجاد عیب مک های گازی

الف) حبس هوا در حین پر شدن قالب: پر شدن قالب های ریخته گری تحت فشار معمولاً به صورت تلاطمی انجام شده و این تلاطم باعث حبس هوا در قالب می شود.

ب) حبس هوا در محفظه نگهدارنده مذاب: در ماشین های محفظه سرد در هنگام اولین فاز تزریق ذوب هوا می تواند وارد مذاب شده و در هنگام پر شدن قالب هوا در بخش های زیادی از مذاب محبوس گردد.

پ) حبس گاز در محفظه سیلندر تزریق: این حالت در اثر تبخیر و یا تجزیه ماده حلال موجود در روانساز پیستون ایجاد می شود در نتیجه در هنگام ورود مذاب به این قسمت ها باید ماده روانساز به صورت خشک باشد.

ت) حبس گاز از طریق مواد مذاب: همان فرآیند ذکر شده در فوق می باشد که ناشی از تبخیر ناقص روانساز قالب و یا تجزیه آن هنگام رسیدن مذاب می باشد.

ث) آزاد شدن گاز حل شده در فلز مذاب: آلومینیوم و آلیاژهای آن به راحتی آب و دیگر ترکیبات هیدروژن دار (مانند روغن و گریس) را تجزیه می نمایند هیدروژن آزاد شده در هنگام این تجزیه در فلز حل شده و هر چه دما باشد میزان ورود هیدروژن به فلز نیز بیشتر خواهد بود برعکس حلالیت هیدروژن در آلومینیوم در حالت جامد عملاً ناچیز است در نتیجه در حین انجماد هیدروژن حل شده در مذاب آزاد شده و ایجاد سوراخ های ریز می نماید.

عیب مک های انقباضی:

مک های انقباض به صورت حفره با فرم و اندازه متغیر می باشند این مک ها بر عکس مک و حفره های گازی سطوح صاف و براق نداشته و کم و بیش حالت کندگی و سطوح دندریتی دارند.

نحوه ایجاد عیب مک های انقباضی

در هنگام انجماد فلز دچار انقباض حجمی گردیده و در صورت عدم وجود فلز مذاب جبران کننده انقباض، این انقباض به صورت یک یا چند حفره ظاهر می گردد این حفره ها می توانند در سطح قطعات ریختگی ظاهر شوند (مثلاً در مواردی که مذاب در شمش ریزی منجمد می شود) و یا برعکس به صورت بسته در داخل قطعه محبوس گردند که معمولاً در ریخته گری تحت فشار مشاهده می شود.

عیب آبلگی

عیب آبلگی همانند حفره های گازی است اما در سطح قطعه ظاهر می شود همچنین در مورد قطعات نازک این عیب می تواند در دو سطح قطعه نیز ظاهر شوند.

طریقه ایجاد عیب آبلگی

روش ایجاد آبلگی همانند ایجاد عیب حفره های گازی است ولی در این مورد آزاد شدن هیدروژن حل شده بر خلاف ایجاد حفره های گازی، به صورت غیر کافی انجام می گیرد در این حال در صورتی که درجه حرارت قطعه در هنگام باز کردن قالب بیش از حد بالا باشد مقاومت مکانیکی آلیاژ بسیار ضعیف بوده و حفره های گازی ایجاد شده تحت فشار فوق العاده قوی موجب تغییر شکل قطعه در نواحی نزدیک سطح می شوند همچنین در صورت نازک بودن قطعه نسبت به قطر حفره گازی نیز عیب فوق به وجود می آید

عیب مک های سوزنی (ریزمک)

ریز مک های سطحی به صورت سوراخ های بسیار ریز (چند صدم میلی متر) و اغلب به صورت گروهی مشاهده می گردند.

نحوه ایجاد عیب مک های سوزنی

الف) حبس گاز: در این مورد تاول های ریزی به وسیله حباب های گازی که در نواحی بسیار نزدیک سطح محبوس گردیده اند ایجاد می شود.



ب) اکسیدها: اکسیدهای موجود در فلز نیز می‌توانند عیب فوق را ایجاد نمایند .

عیب ترک خوردگی

عیب ترک خوردگی به صورت ایجاد ترک های کم و بیش نازک و عمیق ظاهر می‌شود در برخی موارد این ترک ها می‌توانند حتی ضخامت قطعه را نیز طی نمایند .

نحوه ایجاد عیب ترک خوردگی

این نوع ترک ها بین دانه ای بوده و به فرم های غیرمنظم می‌باشند این ترک ها هنگامی ایجاد می‌شوند که آلیاژ در انتهای انجماد تحت تنش باشد . در اغلب موارد خطر ایجاد ترک در نواحی از قطعه که مستعد ایجاد تنش می‌باشند و در نقاط گرم بیشتر است .

عیب سخت ریزه

این عیب به صورت ناهنجاری ساختاری و یا حضور اجسام خارجی می‌باشد که در حین ساخت و یا فرسایش و یا شکست ابزار برش ایجاد می‌شوند .

نحوه ایجاد عیب سخت ریزه

عیب سخت ریزه در ریخته گری تحت فشار می‌تواند مبدأ متفاوتی داشته باشد .

الف) ترکیبات بین فلزی

الف - ۱ - ترکیبات $m\text{-Al(Fe,Mn)Si}$

این ترکیبات بر روی برش های قطعات به صورت سوزن های کوتاه دیده می‌شود که در حقیقت به صورت ذرات بریده مشاهده می‌شود .

الف - ۲ - ترکیبات $x\text{-Al(Fe,Mn)Si}$

این ترکیبات به فرم خطوط چینی ریز مشاهده می‌شوند این ترکیبات نسبت به ترکیبات قسمت قبل $(m\text{-Al(Fe,Mn)Si})$ بر روی خواص مکانیکی ضرر کمتری داشته و در فرآیند ساخت عملاً مشکلی را ایجاد نمی‌نمایند .

الف - ۳ - ترکیبات $c\text{-Al(Fe,Mn)Si}$

این ترکیبات به شکل بلورهای چند وجهی با طول متغیر می‌باشند این نوع ترکیبات هنگامی ایجاد می‌شوند که درجه حرارت حمام مذاب به کمتر از حد معینی باشد که این حد بستگی به مقدار آهن ، منگنز و کروم در آلیاژ دارد .

ب) اکسیداسیون ، واکنش با دیرگدازه ها

آلیاژهای آلومینیوم مخصوصاً در حالت مایع طبیعتاً بسیار اکسید شونده هستند روی حمام آلیاژ مذاب معمولاً لایه ای از اکسید آلومینیوم ایجاد می‌شود که به آن اکسید آلومینیوم گاما می‌گویند این لایه به شدت محافظت کننده است اما طی چند ساعت یا چند ده ساعت به اکسید آلومینیوم آلفا تبدیل می‌شود سرعت تبدیل تابعی از درجه حرارت می‌باشد از طرفی سرعت اکسیداسیون همچنین به حضور برخی عناصر آلیاژی و از همه مهم تر در ریخته گری تحت فشار بستگی به حضور فلز روی در آلیاژ دارد .

پ) ذرات خارجی

آزمایش سیستماتیک بر روی تعداد زیادی از نمونه ها به کمک میکروسکوپ الکترونیکی نشان داده اند که اغلب ذرات خارجی موجود در قطعات ، متشکل از ذرات دیرگداز نشان داده اند که اغلب ذرات خارجی موجود در قطعات ، متشکل از ذرات دیرگداز ، (احتمالاً با شکل تغییر یافته در اثر واکنش با آلومینیوم و یا ذرات بوته) می‌باشند .

عیب قطره های سرد

قطرات سرد به صورت طبله های کم و بیش کروی به صورت محبوس در روی قطعه ظاهر می‌شوند و اغلب موارد نیز قابل حل شدن و ایجاد پیوستگی ساختاری با فلز اطراف خود نمی‌باشند تنها راه تشخیص این عیوب ، بررسی ریز ساختار آنها می‌باشد .



نحوه ایجاد عیب قطره های سرد

قطرات سرد قسمت هایی از فلز هستند که به سمت دیواره های قالب و یا ماهیچه پاشیده شده اند و بلافاصله نیز منجمد گردیده اند بدون آنکه بتوانند توسط مذاب بعدی حذف گردند این قطرات منجمد در داخل قطعه محبوس شده ، بدون آنکه ذوب مجدد شده باشند این قطرات فقط باعث ایجاد یک غیرهمگونی در ساختار فلزی می شوند .

طبقه بندی علل عیوب قطعات آلومینیومی ریختگی تحت فشار

علل عیب سرد جوشی

عدم تنظیم حرکت پیستون تزریق

طرح نامناسب سیستم مذاب رسانی

پایین بودن سرعت دومین فاز مرحله تزریق

بیش از حد بودن مقدار مذاب تزریق شونده

سرد بودن قالب

سرد بودن مذاب هنگام تزریق

کوتاه بودن کورس (زمان) دومین مرحله تزریق

علل عیب مک های گازی

طرح نامناسب سیستم مذاب رسانی؛ کم بودن سرعت دومین مرحله تزریق؛ بالا بودن سرعت دومین مرحله تزریق؛ طولانی بودن زمان مرحله تزریق؛ مشکل قالب گیری؛ عدم وجود هواکش به میزان کافی در قالب؛ کیفیت نامناسب مذاب (تمیز نبودن یا حضور اکسیدها؛ عدم تنظیم سرعت مرحله اول تزریق

علل عیب مک های انقباضی

فشار نامناسب مرحله سوم (تزریق)؛ عدم تنظیم حرکت پیستون تزریق؛ طرح نامناسب سیستم مذاب رسانی؛ سرعت خیلی پایین مرحله دوم تزریق؛ گرم بودن قالب؛ کیفیت نامناسب مذاب (تمیز نبودن یا حضور اکسیدها

علل عیب آبلگی

عدم تنظیم حرکت پیستون تزریق؛ سرعت پایین مرحله دوم تزریق؛ بالا بودن سرعت مرحله دوم تزریق؛ طولانی بودن زمان مرحله دوم تزریق؛ مشکل قالب گیری؛ عدم وجود هواکش به اندازه کافی در قالب؛ کیفیت نامناسب مذاب (تمیز نبودن یا وجود اکسیدها؛ عدم تنظیم سرعت مرحله اول تزریق

علل عیب مک های سوزنی

طرح نامناسب سیستم مذاب رسانی؛ طولانی بودن زمان مرحله دوم تزریق؛ زمان نامناسب قالب گیری؛ عدم وجود هواکش به میزان کافی در قالب؛ کیفیت نامناسب آلیاژ مذاب (تمیز نبودن یا وجود اکسیدها)؛ عدم تنظیم سرعت مرحله اول تزریق

علل عیب ترک خوردگی

نامناسب بودن عمل تزریق؛ فشار نامناسب مرحله سوم تزریق؛ گرم بودن قالب؛ گرم بودن مذاب تزریق شونده؛ مشکل قالب گیری؛ کیفیت نامناسب مذاب (تمیز نبودن یا وجود اکسیدها

علل عیب سخت ریزه

نامناسب بودن ترکیب شیمیایی آلیاژ؛ نامناسب بودن زمان انجماد؛ وجود ترکیبات بین فلزی در آلیاژ؛ اکسید شدن آلیاژ و واکنش با دیرگدازه ها؛ وجود هر گونه ذرات خارجی در آلیاژ



علل عیب قطرات سرد

عدم تنظیم حرکت پیستون تزریق؛ طرح نامناسب سیستم مذاب رسانی؛ پایین بودن سرعت مرحله دوم تزریق؛ سرد بودن مذاب تزریق شونده؛ کوتاه بودن زمان مرحله دوم تزریق

بررسی روش های جلوگیری از ایجاد عیوب در قطعات آلومینیومی ریختگی تحت فشار

مشکلات تزریق: مشکلات مربوط به تزریق مذاب منجر به ایجاد ترک در حد قابل توجهی می شوند به خصوص هنگامی که بیرون اندازه ها به طور موضعی روی قطعه فشار وارد کرده و قطعات هنگام خروج دچار تغییر شکل شوند در این حال فشار زیادی بر قطعات وارد شده و منجر به شکست یا ایجاد ترک می گردد جهت حل این عیب سه راه حل وجود دارد.

الف) کوتاه کردن بیرون اندازه ها.

ب) افزایش ضخامت راهگاه در محل تماس با قطعه.

پ) بازبینی نحوه توزیع بیرون اندازه ها روی قطعه و یا افزایش قطر آنها.

اضافه فشار یا زمان بالا آمدن ذوب: تأثیر فشار اضافی در فاز سوم با دو فاکتور در ارتباط می باشد مقدار فشار اعمال شده و تأخیر در کاربرد این فشار

الف) مقدار فشار اعمال شده: فشار اضافی اثر مطلوبی بر کاهش عیوب به ویژه در مورد مک های انقباضی به وسیله اعمال فشار در فاز یوتکتیکی دارد در این حال تأثیر این فشار اضافی بر روی حفره های گازی کمتر محسوس می باشد حداکثر فشار قابل اعمال بستگی به نیروی بسته شدن قالب دارد.

ب) تأخیر در اعمال فشار: با ایجاد تأخیر در اعمال فشار اضافی در مرحله سوم ریخته-گری تحت فشار، انجماد سریعاً انجام می پذیرد به همین دلیل لازم است فشار مرحله سوم بلافاصله پس از پر شدن قالب اعمال گردد در غیر این صورت قسمت های نازک قطعات منجمد گردیده و مانع هر گونه انتقال فشار بر بقیه قسمت های قطعه می گردد.

گریپاژ یا توقف نابهنگام پیستون تزریق: حرکات ناگهانی پیستون تزریق عامل ایجاد انواع عیوب است از جمله سرد جوشی، نیامد، مک های انقباضی و حتی عیب قطرات سرد، گریپاژ پیستون به راحتی قابل تشخیص است به شرط آنکه منحنی جابجایی و فشار آن را در اختیار داشته باشیم.

منشأ گریپاژ پیستون اغلب در سرد شدن نامناسب پیستون بوده که خود دو علت دارد.

الف) کارکرد نامناسب سیستم خنک کننده پیستون تزریق.

ب) دبی غیر کافی آب که، نیاز به بازبینی و رگلاژ دارد.

از طرفی علت های دیگری نیز جهت گریپاژ پیستون وجود دارند:

الف) سرد شدن بیش از حد پیستون تزریق

ب) بسته شدن شیر تزریق و یا دیگر عیوب مربوط به سیستم هیدرولیک

پ) گرفتگی فلر در سیلندر تزریق

ت) طرح سیستم تغذیه قالب

چند عامل جهت نامناسب بودن قالب را می توان ذکر نمود:

الف) روش طراحی - سیستمی که از طریق تجربی طراحی شده باشد و یا حتی بدتر از آن طراحی بدون محاسبه موجب ایجاد عیوب می گردد.

ب) کوتاه بودن طول راهگاه ورودی مذاب - در این حال برخی نقاط قطعه به سختی از مذاب تغذیه شده و یا برعکس موجب چرخش مجدد مذاب در داخل قالب می گردد.



پ) تعداد بیش از حد راهگاه ورودی مذاب - در صورتی که قطعه توسط مقدار بیش از حد راهگاه ورودی مذاب پر شود (۳ و یا بیشتر) و فاصله آنها زیاد باشد در طول پر شدن قالب خطر جوش خوردگی نامناسب وجود دارد (عیوب سردجوشی و نیامد) (ت) نوع سیستم راهگاهی برای قطعه ریختگی نامناسب باشد فرم قطعه یک پارامتر مهم جهت انتخاب سیستم راهگاهی به بهترین شکل ممکن به منظور پر شدن صحیح قالب می باشد.

میزان کردن نامناسب ذوب با مقدار بیش از حد ذوب: مقدار نامناسب مذاب عامل مهمی در پیدایش عیوب است در نتیجه هنگامی که مذاب در حد بیش از اندازه در داخل محفظه ریخته شود پر شدن قالب در همان مرحله اول تزریق انجام شده و فلز به طور غیر عادی سرد می شود و عیوب سرد جوشی و یا نیامد انجام می شوند.

سرعت پایین مرحله دوم تزریق: جهت پر کردن قالب در شرایط بهینه لازم است که مذاب به حالت پودری در قالب جاری شود در این حال فلز به صورت قطرات ریزی در آمده که موجب کاهش خطر حبس هوا در قالب می شوند این امر از ایجاد حفره های گازی، آبلگی، زیر حفره، نیامد و کشیدگی جلوگیری می نماید در برخی موارد در قطعاتی که ضخیم باشند این مزیت وجود دارد که قالب می تواند با سرعت مرحله دوم کمتری پر شود در اکثر قریب به اتفاق قطعات ریختگی تحت فشار، سرعت مرحله دوم بالایی لازم است.

سرعت مرحله دوم تزریق بیش از حد زیاد باشد: اگر سرعت حرکت پیستون تزریق بیش از حد زیاد باشد سرعت تزریق مذاب در قالب و در نتیجه سرعت پر شدن قالب نیز بیش از اندازه خواهد بود در ریخته گری تحت فشار عملاً دو سیستم جریان مذاب مشاهده می شود.

اول سیستم فورانی (جت) که برای پر شدن قالب و سلامت داخلی قطعات مضر می باشد این مسئله در سرعت های بیش از حد پایین مرحله دوم تزریق مشاهده می شود.

دوم سیستم اسپری شدن مذاب است که بهترین حالت ممکن را جهت رسیدن به سرعت کافی تزریق مذاب به دست می دهد (بستگی ضخامت راهگاه ورودی مذاب دارد) با وجود این در محدوده سیستم اسپری شدن مذاب برای سرعت های نسبتاً بالا یک سری مشکلات نیز ممکن است ایجاد شوند در نتیجه هنگامی که سرعت مرحله دوم تزریق خیلی زیاد است هوای داخل قالب زمان لازم برای خروج از محفظه قالب را نداشته و می تواند منجر به ایجاد عیوب حفره های گازی و سوزنی شدن گردد در این حال لازم است که سرعت مرحله دوم تزریق کاهش یابد. باید خاطر نشان شود که سرعت بیش از حد مرحله دوم تزریق در برخی موارد منجر به فرسایش شدید قالب نیز می شود که عمر قالب را کوتاه می نماید.

سرد بودن قالب: سرد بودن قالب موجب ایجاد عیوب مختلفی می شود راه حل های مختلفی جهت جلوگیری از آن می توان پیشنهاد نمود.

الف) کاهش میزان روغن کاری

ب) افزایش آهنگ تولید (در صورت امکان)

پ) افزایش دمای مذاب تزریق شونده به منظور افت حرارتی قالب

ت) افزایش زمان انجماد به منظور کاهش اتلاف حرارتی قالب

بیش از حد گرم بودن قالب:

هنگامی که قالب بیش از حد گرم باشد چندین راه قابل ارائه هستند.

الف) افزایش میزان روغن کاری، چون روغن کاری موجب سرد شدن قابل توجه قالب می گردد.



ب) کنترل شرایط سرد و گرم شدن قالب .
پ) کاهش سرعت تولید.

سرد بودن بیش از حد مذاب در حین تزریق : به منظور کاهش خطر ایجاد عیوب ریخته گری مانند سردجوشی ، نیامد ، ترک خوردگی و قطرات سرد باید مذاب در منطقه بالای سولیدوس بوده و این مسأله در تمام مرحله پر شدن قالب رعایت شود در صورت سرد بودن بیش از حد مذاب ، چندین راه حل وجود دارند که عبارتند از:
الف) افزایش دمای مذاب در کوره نگهدارنده با وجود این نباید بالاتر از محدوده 710 c باشد .
ب) کاهش زمان انتقال مذاب از کوره ذوب به کوره نگهدارنده به منظور کاهش اتلاف حرارتی در ملاقه و ریختن فلز گرم تر به داخل کوره های نگهدارنده.

پ) کاهش زمان نگهداری مذاب پیش از بارریزی ، زیرا مذاب در کوره نگهدارنده مرتباً سردتر می شود .
ت) در انتها مؤثرترین راه حل را می توان کاهش زمان پر شدن قالب عنوان کرد .

گرم بودن بیش از حد مذاب در هنگام تزریق : مذاب بیش از حد گرم در هنگام تزریق می تواند باعث ایجاد عیوبی نظیر ترک خوردن (فلز بیش از حد گرم در حین تزریق می تواند تغییر شکل دهد) و یا کشیدگی انقباضی گردد (به علت افزایش درجه حرارت قالب) برای رفع این مسأله دو راه حل وجود دارد که عبارتند از:

الف) کاهش درجه حرارت مذاب در کوره نگهدارنده ، البته نباید دما را بیش از حد کاهش داد زیرا در این صورت عیوب دیگری مانند سردجوشی و ... به وجود خواهند آمد.

ب) افزایش زمان پر کردن قالب هدف از این کار از بین بردن تأثیر گرم شدن قالب در حین پر شدن و به دست آوردن فلز سردتر در انتهای پر شدن قالب می باشد.

خلاصه ای از انواع روش های ریخته گری ، به همراه مزایا و معایب

فرآیند	مزایا	معایب	نمونه ها
ماسه	هزینه پایین، گستره وسیعی از فلزات، اندازه ها و شکل ها	تلرانس زیاد، کیفیت سطح نامطلوب	سر سیلندر ها ، بدنه موتور ها
قالب پوسته ای	دقت بالا، نرخ تولید بیشتر و کیفیت سطح بهتر	محدودیت در اندازه قطعات	میله های اتصال ، جعبه دنده ها
الگوی مصرف شدنی Expendable	گستره وسیعی از فلزات، اندازه ها و شکل ها	الگوها استحکام پایینی دارند	سر سیلندر ها، اجزای ترمز
قالب گچی	اشکال پیچیده ، کیفیت سطح عالی	فقط برای فلزات غیر آهنی ،نرخ تولید پایین	نمونه های اولیه قطعات مکانیکی
قالب سرامیکی	اشکال پیچیده ، دقت بالا و کیفیت سطح خوب	فقط اندازه های کوچک	پروانه ها، تجهیزات قالب هاب تزریق
investment	اشکال پیچیده و کیفیت سطح عالی	قطعات کوچک و گران قیمت	جواهرات
قالب دائمی	کیفیت سطح خوب، نرخ تولید بیشتر و تخریب کم	اشکال ساده، گرانی قالب	چرخ دنده های و جعبه دنده ها
تحت فشار	دقت ابعادی عالی ، نرخ تولید بالا	گرانی قالب ،قطعات کوچک، فلزات غیر آهنی	چرخ های اتوموبیل، بدنه دوربین و چرخ دنده های دقیق
گریز از مرکز	احجام سیلندری شکل بزرگ، کیفیت خوب	محدودیت در شکل ، هزینه بالا	لوله ها ، بویلر ها و چرخ طیار ها



نتیجه‌گیری

در تمام تبادلهای نظریه‌ای که در هر کارخانه یا کارگاه معین بین افراد صورت می‌گیرد (بین کارخانه و فروشندگان ، و بین کارخانه با سایر کارخانه ها) مشکلات بزرگ زیادی می‌تواند به دلیل تفاوت در نوع تعریف و فهم هر یک از طرف ها از عیوب ایجاد شود .

نمونه‌های زیادی وجود دارد که یک اپراتور یا متصدی کنترل کیفی موردی را به عنوان عیب تعریف کند در حالی که این یک عیب نیست این امر موجب اعمال اقداماتی می‌شود که همیشه پرهزینه بوده و اغلب ضرورتی ندارد اطمینان یافتن از این که تمام افراد نام تعریف شده برای عیوب ریختگی و نحوه توصیف آن را به درستی می‌دانند می‌تواند تا حد زیادی از بروز چنین مسائلی جلوگیری نماید .

به همین دلایل (و دلایل دیگر) برای یک تولید کننده قطعات دایکاست داشتن تعاریف خوب و مناسب از عیوب برای دیگران مزیت بزرگی به شمار می‌آید یک فاکتور ساده ولی حیاتی در این زمینه وجود افرادی هست که در یک کارگاه به یک زبان صحبت کنند و درک خوبی از هم داشته باشند.

بهترین راه برای حل این مشکل درست کردن یک تابلو عیوب به همراه نمونه‌ای از قطعات معیوب و برچسب گذاری قطعات با نامی که به عیب مربوط به آنها اختصاص داده شده می‌باشد به همراه این تابلو ، کتاب عکسی باید وجود داشته باشد که هر یک از عیوب در آن نشان داده شده باشد.

منابع

- [۱] بررسی انواع عیوب ریختگی تحت فشار (آلومینیومی) دکتر سعید شبستری.
- [۲] داود دستپاک. «فصل اول». در کتاب ریخته‌گری. چاپ اول. تهران، ۱۳۸۵.
- [۳] اصول ریخته‌گری فلزات، نوشته دکتر امیر عابدی
- [۴] Principle of Metal Casting, by Richard W. Henine & Carl R. Ioper, Jr. & Philip C. Rosenthal
- [۵] Fundamentals of Metal Casting Technology, by Mukherjee