

ریخته‌گری

(کاربرد – مزایا و...)

تعریف ریخته گری:

ریخته گری یکی از روشهای ساخت و شکل دادن فلزات است.

در این روش یک فلز یا آلیاژ ابتدائاً ذوب شده و در درون یک محفظه تو خالی بنام قالب که تقریباً به شکل قطع ساخته شده ریخته می شود، بنحوی که پس از پایان انجماد شکل، ابعاد، ترکیب شیمیایی و خواص مورد نظر بدست آید.

مراحل ریخته گری:

1) طراحی مکانیکی ← طرح مدل سازی ← انتخاب روش مناسب

طراحی ریخته گری

قالبی که برای ساخت ماهیچه استفاده می شود.

2) ساخت قالب و ماهیچه

← ریخته گری ← عملیات تخلیه و تمیز کاری (عملیات

حرارتی و ساچمه زنی و...) بازرسی و آزمایش قطعات ← بسته بندی و ارسال

3) ذوب فلز

تعریف ریخته گری

ریخته گری یکی از روشهای شکل دادن قطعات فلزی است که شامل تهیه مذاب از فلز مرد نظر و ریختن آن در محفظه ای بنام قالب است، به گونه ای که پس از انجماد مذاب، شکل، اندازه و خواص مورد نظر تامین شود. بنابراین با توجه به این تعریف یک فرآیند ریخته گری را باید مجموعه ای از عملیات ذوب، تهیه قالب و ریختن مذاب دانست بطور کلی مراحل ریخته گری یک قطعه فلزی به طور ساده در ذیل نشان داده شده است.

تاریخچه ریخته گری:

براساس تحقیقات باستان شناسان، ریخته گری فلزات، یک تکنولوژی ماقبل تاریخ بوده و قدمتی شش هزار ساله دارد.

اولین اشیای ساخته شده از فلزات بصورت قطعات کوچک چکش کاری شده از مس هستند که قدمت آنها به هزار سال قبل از میلاد مسیح می رسد.

از نقطه نظر تاریخی، ریخته گری را می توان به چند دوره تقسیم نمود که در اینجا بشرح آنها به اختصار می پردازیم.

دوره برنز (مس و مفرغ)

این دوره در خاور نزدیک و در حدود 3000 سال قبل از میلاد مسیح آغاز شده اولین اشیای برنزی کشف شده بصورت آلیاژی از مس و آرسنیک (حدود 4 درصد) بوده است. موضوع مهم در این دوره، پی بردن به تأثیر قلع بر خواص مس است که باعث افزایش استحکام و سختی آن می شود. این موضوع هنوز در پرده ای از ابهام است. زیرا نه سنگ معدن مس حاوی قلع بوده و نه اینکه معدن مس و قلع نزدیک هم قرار دارد که آلیاژ شدن آنها بطور اتفاقی امکان پذیر باشد.

در ارتباط با چگونگی پیدایش ریخته گری، میتوان اینگونه تحلیل کرد که با توجه به اینکه پتک کاری قبل از ریخته گری مورد استفاده بشر قرار گرفته است، ممکن است در هنگام تپک کاری عمل ذوب بطور اتفاقی صورت گرفته باشد که با مشاهده این امر موارد ذیل در ذهن بشر القا شده است:

-مذاب باید در محفظه ای ریخته شود تا شکل پیدا کند.

- برای تهیه مذاب باید کوره های تپک کاری بگونه ای تغییر یابد که همواره تهیه مذاب در آن امکان پذیر باشد.

- برای تهیه مذاب و نگه داری آن باید ظرفی نسوز تهیه کرد (بوته)

با توجه با اینکه بشر قبلاً به نسوز بودن بعضی از خاکها پی برده و نیز به دلیل آشنایی با حرفه سفالگری، به نحوه شکل دادن خاک نیز دست یافته بود، لذا به نیازهای اول و سوم او پاسخ داده شد. نیاز دوم یعنی ساخت کوره های ذوب نیز احتمالاً با سنگ چین و گل اندود نمودن و قرار دادن محلی برای عبور هوا برآورده شد.

از مسائل مهم در این ارتباط موضوع و مش بود که این امر به تبدیل سیستم دم از حالت فوت کردن به استفاده از کسبه دم و سپس به موتورهای تنظیم هوا و فشار مناسب که امروزه کاربرد فراوانی دارد منتهی شد.

بطور کلی در دوران مفرغ، ساخت قطعاتی نظیر تبر، نیزه، کارد، سپر، ظروف و شیشه و نیز ساخت آلیاژهایی از عناصری نظیر قلع (تا 18 درصد) و سرب (تا 11 درصد) و آرسنیک و روی معممل بوده است.

دوره آهن:

براساس کاوش باستان شناسان در چین قطعاتی چون مربوط به 600 سال قبل از میلاد مسیح بدست آمده است اما پیدایش آهن به عنوان یک دوره به دو هزار سال قبل از میلاد مسیح می رسد.

نام آهن در زبان پهلوی به عنوان آلیسن در زبان آلمانی آیزن و در انگلیسی آیرن نامیده می شود و احتمالاً در هنگام ذوب مس به آن پی بردند.

در هر حال در حدود 1200-1000 سال قبل از میلاد آهن تقریباً ماده اصلی اغلب سلولها و ابزارها را تشکیل می داد.

با توجه به نقطه ذوب بالا (1539°C بدیهی است که ذوب مستقیم آهن تا قرن نوزدهم میلادی امکانپذیر نبود ولی در اواسط دوره آهن بر اثر افزایش کربن و پائین آمدن نقطه ذوب (در چدنها) قطعات ریخته گری نیز بوجود آمد.

نکته مهم دیگر کشف عملیات حرارتی بر روی آهن بود که از اهمیت خاصی برخوردار است. در مصر شمشیری و تبری با پوشش خاک نسوز بدست آمده که لبه آن حاوی 0.9 درصد کربن و قسمت‌های میانی آن تقریباً فاقد کربن است.

در این اشیاء سختی در قسمت میانی معادل 70 BHN و در قسمت لبه معادل 440 BHN می باشد لبه در این دوره جدیدی در آلیاژهای مس نیز بوجود آمده و آلیاژهای مختلفی از مس و قلع ساخته شد.

از آلیاژهای دیگر ساخته شده در اواخر این دوره آلیاژ برنج (مس و روی) و نیز بنبجهای قلع دار است. پیدایش روشهای جدید ریخته گری و قالبگیری را نیز باید از دیگر تحولات دوره آهن دانست در این دوره شواهدی وجود دارد که از قالبهای سرامیکی نیز استفاده بعمل آمده است.

از عجایب این دوره ساخت مجسمه رودیس است که در سال 290 قبل از میلاد ساخته شد و جزء عجایب هفتگانه محسوب می شود.

این مجسمه 32 متری که از قطعات مختلف برنز ریخته گری ساخته شده و وزنی حدود 390 تن داشت، طی زمین لرزه ای در دریای مدیترانه غرق شد.

دوره تاریک صنعتی:

در سده های سوم و چهارم بعد از میلاد تا قرن چهاردهم میلادی یک دوره رکود در صنایع و از جمله ریخته گری بوجود آمد. البته، با توجه به حاکمیت کلیسا و تزئینات آن نظیر ناقوس و شمعدانی روشهای جدیدی در ریخته گری ابداع شد. (قالب گری با فرمان)

دوره رنسانس صنعتی:

این دوره از سال 1500 میلادی تا 1700 میلادی بطول انجامید. در این دوره صنعت توپ ریزی بنا نهاده شد. ابتدا لوله هیا توپ از برنز و سپس از چدن ساخته شد. در این دوره علاوه بر تکامل کوره ها و سیستمهای دمشی، از نظر مواد اولیه باید آغاز استفاده از ماسه و روش قالبگیری در ماسه محسوب کرد. ظهور چدن و فولاد به عنوان مواد اولیه در ساخت قطعات و لوازم دفاعی و خانگی و همچنین استفاده از آلیاژهای متفاوت مس نظیر برنز و برنج و عناصر دیگر و استفاده از طلا در ساخت زینت آلات و قطعات تزئینی از مظاهر دیگر این دوره است. در این دوره متالوژی بعنوان یک علم مستقل، پیشرفت کرد و نظریه ساختاری بطوری فلزات و سایر مواد توسط هارلکویکر (Harsoeker) فرانسوی اعلام شد. قرن هفدهم قرن دستیابی به ابزاری جدید بنام میکروسکوپ بود که تحولی جدی در علم متالوژی ایجاد کرد.

دوره انقلاب صنعتی:

یکی از تعاریف انقلاب صنعتی اینست که حداقل 50 درصد تولید هر ماه از خانه یا کارگاههای کوچک به کارخانه منتقل شد.

انگلستان سال 1750 را آغاز انقلاب صنعتی می داند و علت آن را استفاد از کک بجای زغال چوب بیان می کنند.

اولین کوره همراه با سوخت کک در سال 1709 میلادی آغاز بکار کرد. ابراهام دارایی در سال 1777 اولین کوره بلند خود را برای ذوب و احیای سنگ معدن آهن بکار انداخت. علاوه بر نوع کوره، روش و استفاده از دهنده های بهتر (استفاده از دمنده هایی که با موتور بخار کار می کردند)، اطلاعات کافی از وجود واکنش های گرما زا میان هوا و سوخت را باید از عوامل اصلی دیگر در تحول و تکامل ریخته گری محسوب کرد. روشهای تولید قطعات:

در تهیه قطعات صنعتی هر چند ریخته گری بدلیل ویژگی های آن از نقطه نظر تکنولوژی و جنبه های اقتصادی به عنوان یک روش مهم و اساسی مطرح است، با این وجود برای بدست آوردن شناختی واقعی و همه جانبه، لازمست تا ویژگیهایی این روش در کنار سایر روشهای موجود در تولید قطعات مورد بررسی و اندیابی قرار گیرد. بطور کلی روشهای اصلی شکل دادن فلزات را علاوه بر ریخته گری به چهار گروه عملیات مکانیکی، اتصالی، ماشینکاری و متالوژی پودر تقسیم می نمایند.

عملیات مکانیکی با روش مکانیکی شکل دادن ، Mechanical procen

در این عملیات مواد جامد فلزی موسوم به شمش تحت روشهایی نظیر چکش کاری یا تپک کاری، نورد و اکستروژن (فشار کاری) شکل داده می شود.
در حقیقت در این روش ها یک قطعه فلزی تحت تأثیر ضربه یا نیروی اعمالی تغییر شکل پلاستیک می دهد.

این شکل دادن با توجه به جنس فلز و شرایط کاربردی آن ممکن است به صورت سرد یا گرم انجام شود.

هر گاه کار مکانیکی در درجه حرارتهای پانیمتر از $1/3$ نقطه ذوب بر حسب درجه کلوین انجام شود به آن کار سرد گویند، در حالیکه انجام کار مکانیکی در درجه حرارتهای بالاتر از حد ذکر شده، کارگر نامیده می شود.

همانطور که قبلاً نیز ذکر شده مهمترین روشهای مکانیکی شکل دادن شامل:

1) آهنگری، یا تپک کاری (Forging)

2) نورد Rolling

3) اکستروژن Extrusion

اکستروژن

در هر حال، نقطه شروع در تولید یک قطعه از طریق هر یک از روشهای ذکر شده تهیه ماده اولیه یعنی شمش فلز مورد نظر از طریق ریخته گری است.

قابل ذکر است که این روش تنها به فلزاتی اختصاص دارد که دارای قابلیت شکل پذیری باشند. بعنوان مثال بسیاری از موارد صنعتی و بخصوص چدن‌ها که قسمت اعظم مواد اولیه و آلیاژهای صنعتی را تأمین می کنند. از طریق مکانیکی امکان شکل پذیری ندارند



ProjectCenter

www.ProjectCenter.ir

📷 | @projehcenter

📍 | @projehcenter_ir