

# سیستم های اندازه گیری (متالورژی پودر)

ریخته گری و متالوژی پودر:

مقدمه: ریخته گری در اشکال مختلف آن یکی از مهمترین فرایندهای شکل دهی فلزات می باشد. گرچه روش ریخته گری ماسه ای یک فرایند متنوع بوده و قادر به تولید ریخته با اشکال پیچیده از محدوده زیادی از فلزات می باشد، ولی دقت ابعادی و تشکیل سطح مختلف ساخته شده به این روش نسبتاً ضعیف می باشد. علاوه بر این ریخته گری ماسه ای عموماً برای حجم تولید بالا مناسب نمی باشد. به ویژه در جایی که ریخته ها احتیاج به جزئیات دقیق دارد، جهت از بین بردن این محدودیت ها فرایندهای ریخته گری دیگری که هزینه تولید کمتری هم دارند به وجود آمده اند، این روش شامل:

(i) قالب گیری پوسته‌ای

(ii) قالب گیری بسته‌ای

(iii) دای کاست یا ( ریخته گری حدیده ای که علاوه بر فرایندهای ریخته گری شکل

دهی قطعات با استفاده از پودرهای فلزی نیز شامل این فصل می باشد.

**قالب گیری پوسته ای:** این فرآیند را می توان به عنوان فرآیند گسترش داده شده

ریخته گری ماسه ای دانست. اصولاً این روش از 2 نیمه مصرف شدنی قالب یا پوسته

قالب از ماسه مخلوط شده با یک چسب مناسب جهت ایجاد استحکام در برابر وزن فلز

ریخته شده، پخته شده است تشکیل می شود.

## شکل دهی پوسته:

برای تشکیل پوسته ابتدا یک نیم الگوی فلزی ساخته می شود که معمولاً از جنس فولاد یا برنج می باشد و به صفحه الگو چسبانده می شود. یک الگوی راه گاه بر روی این صفحه تعبیه می شود. بر روی الگو یک زاویه 1 تا 2 درجه برای راحت جدا شدن ایجاد می شود. همچنین بر روی صفحه الگو دستگیره هایی برای جدا کردن صفحات ایجاد می شود.

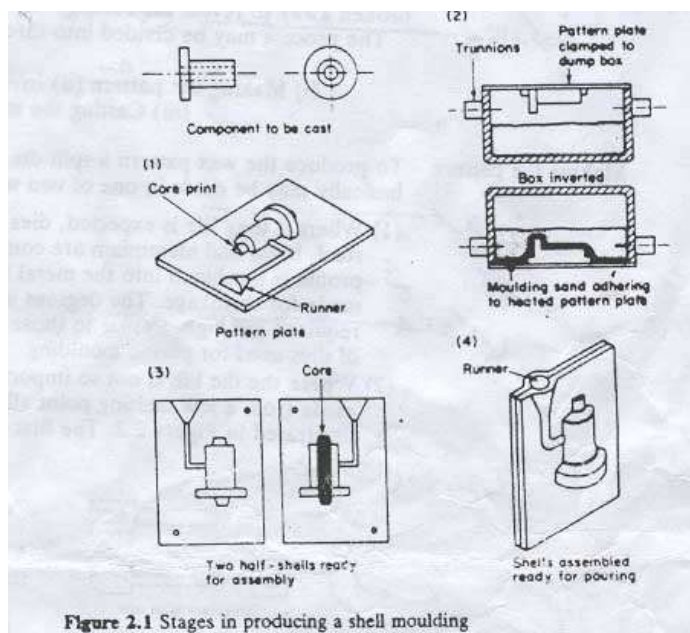
پخت جزعی: این مجموعه تا درجه حرارت  $250^{\circ}\text{C}$  در کوره یا توسط هیترهای مقاوم الکتریکی که در داخل الگو نصب شده اند گرم می شوند. از هر کدام از روشهای حرارت دهی که استفاده شده باشد صفحه الگو به جعبه های ماسه مخلوط شود. با چسب تر متوسط متصل می شود این جعبه سپس وارونه شده تا مخلوط ماسه و چسب بر روی الگوی حرارت دیده ریخته شود تا رزین یا چسب ذوب شده و باعث چسبیدن ماسه شود. پس از 10 تا 20 ثانیه را برگردانده تا یک لایه ( حدوداً 5mm نیمه پخته شده پوسته که به الگو چسبیده باقی بماند.

## پخت نهایی و ریزش:

مجموعه صفحه الگو به همراه پوسته به داخل کوره براه شده تا پخته نهایی در درجه حرارت 300 الی  $400^{\circ}\text{C}$  در مدت زمان 1 الی 5 دقیقه صورت گیرد. زمان و درجه حرارت دقیق جهت این کار بستگی به نوع رزین مصرف شده دارد. پس از پخت پوسته از صفحه

الگو جدا می شود هر دوی پوسته ها به این روش ساخته می شود. و قالب به هم چسباندن 2 نیمه توسط چسب یا کلمپ یا پیچ کامل می شود.

قالب همگون آماده ریختن می باشد. در جاهایی که احتیاج به قسمت‌های تو خالی می باشد. فنری قرار داده می شود و این ماسه مشابه روش ریخته گری ماسه ای انجام نمی شود. مراحل ساخت یک پوسته قالب در شکل (2.1) نشان داده شده است.



مراحل تهیه و ساخت قالب گری پوسته ای:

در مقایسه با روش ریخته گری ماسه ای قالب گیری پوسته ای دارای مزایای زیر

می باشد:

(a) دقت ابعادی بهتر یا تلرانس (  $\pm 0.1\text{mm}$  ).

(b) تکمیل سطح بهتر یا قابلیت دوباره تولید جزئیات دقیق تر.

(c) این فرآیند جهت کارکردهای غیر ماهر یا با مهارت کم می توانند استفاده کنند.

اشکال این روش قسمت بالای الگوها و ماسه قالب گیری آنها می باشد. ( هر چند ) چون فرآیند نیمه مکانیزه می باشد زمان تولید یک پوسته قالب در مقایسه با ساخت یک قالب برای ریخته گری ماسه ای به صورت قالب ملاحظه ای کمتر می باشد. بنابراین این فرآیند جهت تولید ریخته اثر بالا که هزینه های اولیه در آن قابل جبران می باشد مناسب می باشد.

### قالب گیری ( Investment ) (بسته‌ای)

این روش ریخته گری قدمتی مانند ریخته گری ماسه ای دارد توسط قدیمیان جهت ساخت قطعات با جزئیات دقیق مانند دسته شمشیر و جواهرات مورد استفاده قرار گرفته است. در طول قرن ها این فرآیند محدود شده بود به مجسمه های برنزی و به درستی تنی فرآیندی است که امروزه در این حرفه مورد استفاده قرار می گیرد در پانزده سال اولیه این قرن بوده که قالب گیری Investment جهت فرآیندهای صنعتی به ویژه در جابه جایی که ریخته ها با دقت ابعادی و تکمیل سطح بالا مورد نیاز است مناسب تشخیص داده شده.

اساساً رویه فوم از مراحل ساختن و شکل دادن تشکیل شده است که از مواد نسوز (مقاوم در مقابل حوادث ) برای شکل دادن قالب پوشانده می شود. وقتی پوشانده سخت می شود فوم مذاب از حفره های قالب بیرون زده و از آهن مذاب پر می شود. زمانی که آهن مذاب به درجه انجماد رسید و قالب نسوز شکسته شد، چدن ریخته گری ظاهر می شود.

I) مدل ساخته می شود. II) مدل پوشانده می شود. III) آهن ریخته گری می شود.

## ساختن مدل

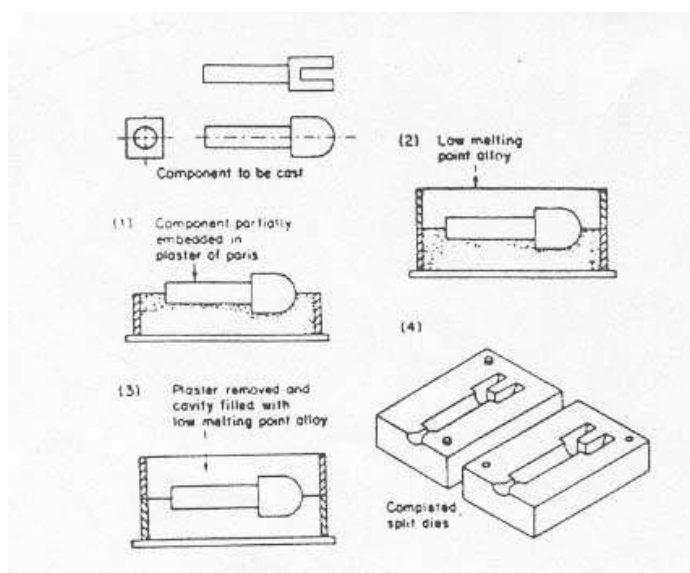
برای رویه فوم به یک قالب دو نیمه ای لازم است که اساساً از یک یا دو روش زیر

ساخته می شود.

1) زمانیکه انتظار دوام طولانی داشته باشیم، قالبها معمولاً از آهن، استیل، برنج، آلومینیوم ساخته می شوند. شکل معکوس قالب را در فلز تراش داده و آن را برای راحتی انقباض مقداری بزرگ می سازند، که مقدار دقت و مهارت در این مرحله خیلی بالاست. دقیقاً مانند مرحله ساخت قالبهای پلاستیکی.

2) اگر دوام قالب مهم نباشد. از قالبهای ارزانی که با آلیاژهای نقطه ذوب پائین

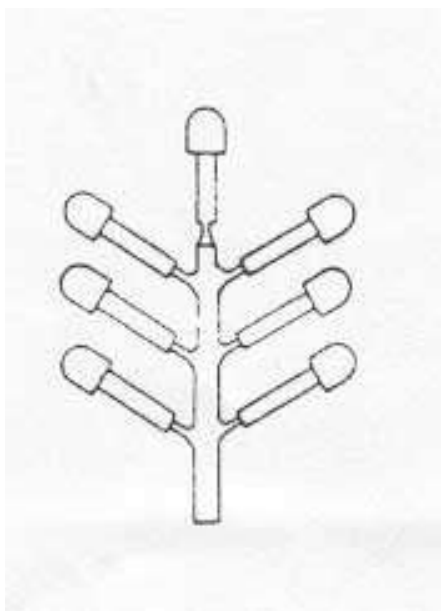
ساخته شده استفاده می شود. مراحل در شکل (2-2) نشان داده شده است.



اولین لازمه قالب اصلی است که از برنج یا استیل ساخته شده است که از سطح صاف و صیقلی ساخته شده، برای انقباض موم مقداری اندازه آن را بزرگ می سازند. شکل تا عمق نصف قالب داخل ماسه فرو می رود و قالب استیلی دور بقیه شکل قرار داده میشود و با آلیاژهای بانقطه ذوب پائین 19 درجه سانتیگراد پر میشود.

پس از انجماد شدن آلیاژ دو نیمه قالب از هم جدا می شود و ماسه اطراف آن عوض میشود با همان آلیاژ نقطه ذوب پائین مانند قبل.

هر کدام از روشهای ساخت نوع قالب استفاده شده را معین می کند. و پس از انتخاب موم گداخته شده را داخل آن تزریق می کنیم و آن را مونتاژ می کنیم. بعد از انجماد موم قالب را دو نیمه کرده و موم شکل گرفته را از آن خارج می کنیم.



پوشاندن مدل:

به پوشش نسوزی که به روی شکل کشیده می شود که قالب را تکمیل کند و به آن پوشاننده می گویند. و در دو مرحله انجام می گیرد.

پوشاننده اولیه از رنگ کردن یا فرو بردن شکل در آبی که مخلوطی از سدیم سلیکات و اکسید کرومیک و آرد زارگون است تشکیل شده قبل از خشک شدن پوشش معمولاً مقداری پودر خاک نرم روی آن ریخته، برای پوشاندن و زمینه را برای پوشاندن نهائی فراهم می کند. بعد از خشک شدن یک قالب فلزی دور شکل پوشیده شده می گیرند و با پوشش دوم که معمولاً از موادی که آب با آلومینیوم گداخته شده یا خاک رس مذاب تشکیل شده پر می کنند. برای اطمینان مواد نسوز دور اولین لایه پوشش را فرا می گیرد و معمولاً قالب را تکان می دهند. قالب را در کوره با درجه حرارت کم قرار می دهند تا اینکه هم پوشش سخت می شود و هم موم ذوب می شود و از قالب خارج می شود که در دفعات بعد استفاده شود. این مراحل معمولاً 8 ساعت در دمای 95 درجه سانتیگراد طول می کشد. زمان و حرارت دقیقاً به نوع جنس موم بستگی دارد. سپس درجه حرارت تا 1000 درجه سانتیگراد افزایش می یابد. تا اینکه قالب کاملاً سخت شده و هیچگونه اثری از موم باقی نماند. قالب برای قالبگیری آماده است. (در شکل 4-2)





# ProjectCenter

www.ProjectCenter.ir

📷 | @projehcenter

📍 | @projehcenter\_ir