

Core

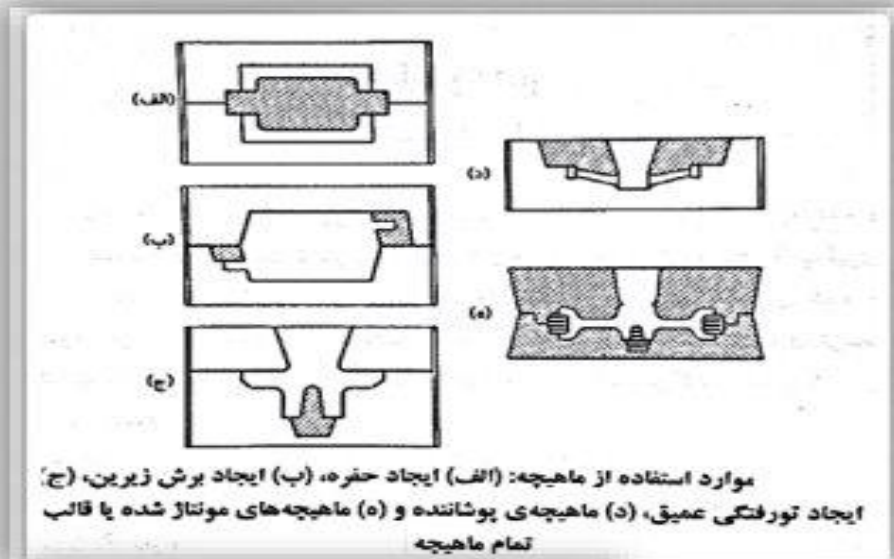
COLLEGE

ماه‌یچه (Core)

ماه‌یچه جز مستقلاً از یک قالب است که از استحکام کافی برخوردار باشد و به منظور ایجاد قسمتهایی از قالب که تولید آنها از طریق قالبگیری مستقیم مشکل بوده یا امکان پذیر نیست بکار می رود.

کاربرد های ماه‌یچه را می توان بصورت زیر توصیف کرد:

- در قطعات توخالی به منظور ایجاد محفظه داخلی قطعه اصلی.
- در قطعاتی که زائده های خارجی آنها در یک سطح قرار ندارد به عنوان قطعه آزاد .
- در قطعات پیچیده ، فرو رفتگی (سوراخ) های عمیق یا گاهی به عنوان قسمتی از قالب و سیستم راهگاهی.



جنس ماه‌یچه ها می تواند از ماسه ، فلز و سرامیک انتخاب شود .

از ماه‌یچه های فلزی بیشتر در قالب های دایمی استفاده می کنند.

قبل از تشریح مواد سازنده ماهیچه ، ابتدا با قسمت های یک ماهیچه و جعبه ماهیچه آشنا می شویم.

ماهیچه : از ماسه یا فلز ساخته شده و با قرار گرفتن در قالب، موجب ایجاد سطوح داخلی مانند سوراخ می گردد. هر ماهیچه از دو قسمت تشکیل می شود :

➤ **قسمت اصلی ماهیچه (جان ماهیچه):** که شکل ظاهری آن براساس محل یا مکانی است که می خواهد در آنجا استفاده گردد.

➤ **ریشه ماهیچه:** قسمتی اضافی است که برای قراردادن و حفظ تعادل ماهیچه درون قالب، در مدل ماهیچه دار طراحی و ایجاد می شود.



برای ساخت ماهیچه ها ما از جعبه ماهیچه استفاده می کنیم، که براساس شکل ما هیچه طراحی شده ساخته می شوند.

جعبه ماهیچه هم از دو قسمت تشکیل شده:

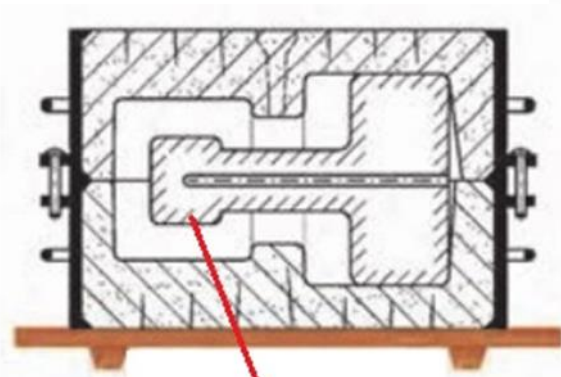
جعبه ماهیچه (قالب ماهیچه-Core Box)

قسمت اصلی ماهیچه (جان ماهیچه): که شکل ظاهری آن براساس محل یا مکانی است که می خواهد در آنجا استفاده شود.

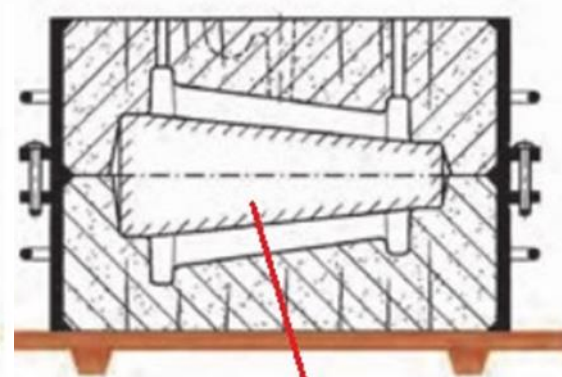
تکیه گاه ماهیچه: قسمتی اضافی است که برای قرار دادن و حفظ ماهیچه درون قالب، در مدل ماهیچه و یا قالب ماهیچه ایجاد گردد.



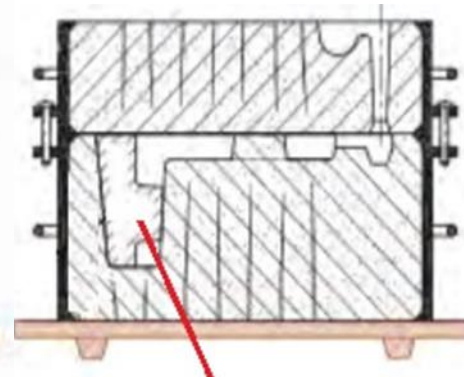




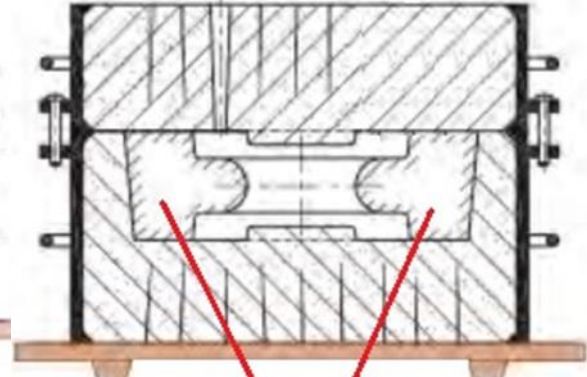
ماهیچه افقی با یک تکیه گاه



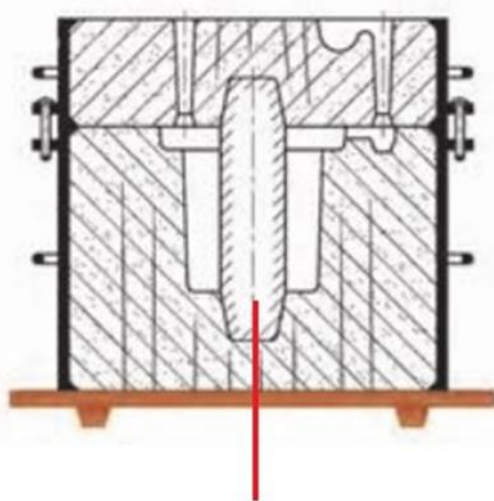
ماهیچه افقی با دو تکیه گاه



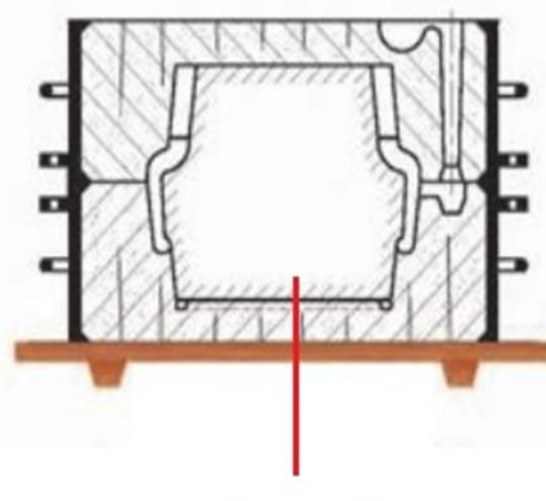
ماهیچه چکمه ای



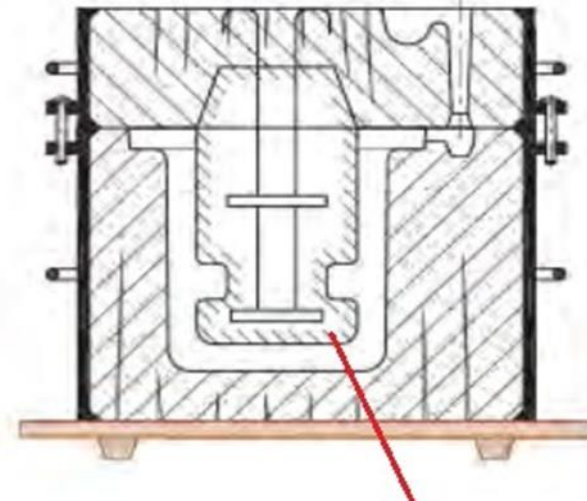
ماهیچه های پیرامون یا دور



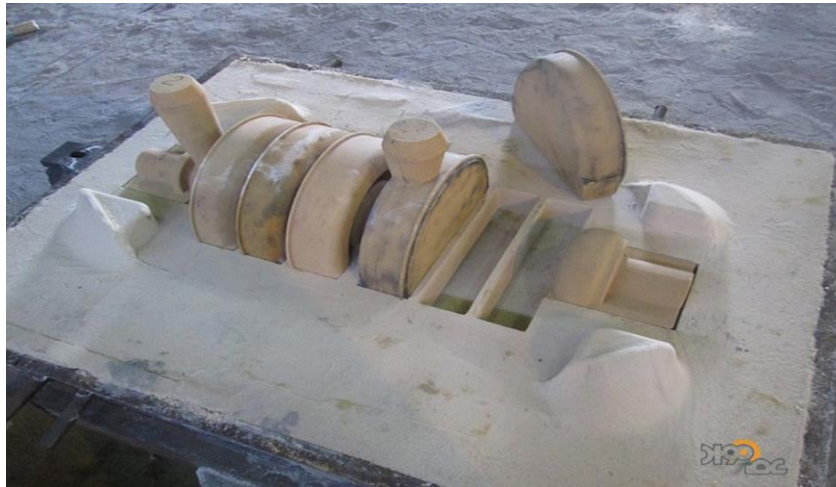
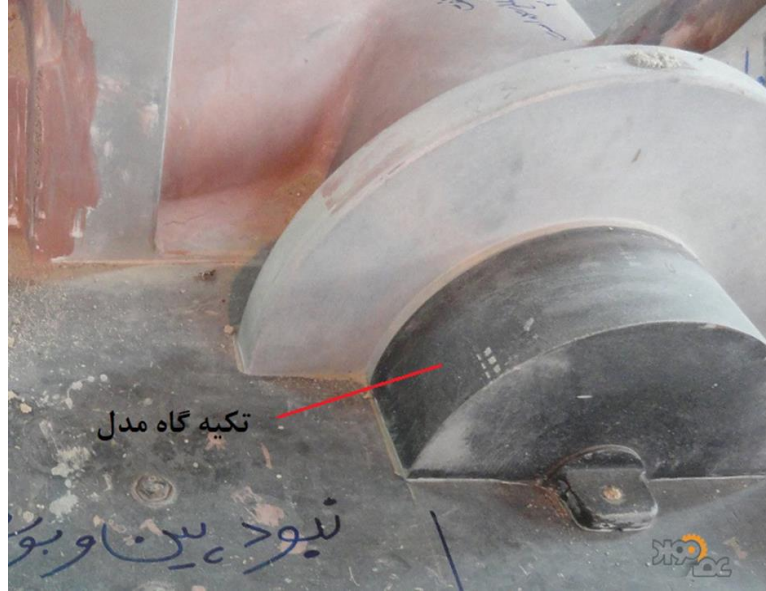
ماهیچه عمودی با دو تکیه گاه



ماهیچه سر تخت



ماهیچه آویز



اجزای تشکیل دهنده یک مخلوط ماسه ماهیچه

❖ ماسه

❖ چسب

❖ مواد افزودنی

یک مخلوط ماسه ماهیچه باید دارای خصوصیات و مشخصاتی از قبیل:

1. دیرگدازی
2. قابلیت از هم پاشیدگی پس از انجماد مذاب
3. سهولت خروج ماهیچه به هنگام تخلیه قطعه
4. حداقل تولید گاز به هنگام تماس با مذاب
5. داشتن کمترین تغییرات حجمی
6. داشتن استحکام تر و خشک خوب

❖ ماسه

ماسه ماهیچه ها عموماً از نوع ماسه های سیلیسی هستند ، البته از ماسه های دیگر هم استفاده می کنند. مهمترین ویژگی ماسه مصرفی برای ساخت ماهیچه شکل و اندازه ذرات آن است. به همین دلیل بیشتر از ذرات درشت و کروی استفاده می کنند؛ چون قابلیت نفوذ گاز بهتری دارند.

❖ چسب

مشخصات ماهیچه ها و استحکام آنها به مقدار زیادی به نوع چسب مصرفی در ساخت ماهیچه بستگی دارد.

از این رو چسب های مصرفی در ساخت ماهیچه ها باید دارای مشخصاتی از قبیل :

- حداقل تولید گاز به هنگام تماس با مذاب
- حفظ نمودن شکل ماهیچه به هنگام پخت
- عدم چسبندگی به جعبه ماهیچه
- قابلیت از هم پاشیدگی خوب به هنگام تخلیه قالب
- حداقل جذب رطوبت
- توزیع یکنواخت در مخلوط ماسه
- اقتصادی بودن

را دارا باشند.

چسب های متداول در ساخت ماهیچه به سه دسته تقسیم می شوند:

- ✓ چسب هایی که بدون حرارت دادن سخت می شوند
- ✓ چسب هایی که برای سخت شدن نیاز به حرارت دارند
- ✓ خاک ها

✓ چسب هایی که بدون حرارت سخت می شوند:

از انواع آن می توان به چسب سیلیکات سدیم ، سیمان پرتلند و... اشاره کرد.

سیلیکات سدیم همان آب شیشه است که در فرایند قالبگیری CO₂ مورد استفاده قرار می گیرد. این چسب ترکیب قلیایی سیلیس بوده و معمولاً بصورت محلول استفاده می شود.

سخت شدن و خود گیری ماهیچه های ساخته شده با این چسب در اثر واکنش با گاز CO₂ می باشد.

برای این منظور چسب سیلیکات سدیم را که بصورت مایع است به میزان 3 تا 5% وزنی ماسه سیلیسی خشک (بدون چسب) با ماسه مخلوط می کنند. عمل مخلوط کردن باید بگونه ای باشد که اولاً چسب تمام ماسه را فرا گیرد ثانیاً رنگ ماسه خشک تغییر کند . توجه کنید این میزان چسب مصرفی بستگی به اندازه دانه ذرات ماسه دارد ؛ اگر ماسه مصرفی دانه ریز باشد از 5% و اگر دانه درشت باشد از 3% چسب استفاده می کنیم.

سرعت تولید و دقت ابعادی ماهیچه های ساخته شده با این چسب بالا است، اما عیب آن قابلیت از هم پاشیدگی کم و تولید گاز در اثر واکنش با مذاب بدلیل وجود اکسیژن و هیدروژن موجود در ساختار چسب می باشد. به همین دلیل عمل خشک کردن این چسب باید به خوبی انجام گیرد.



ماهیچه از جنس ماسه CO2

از سیمان پرتلند (از دسته سیمان های ساختمانی اما با خاصیت چسبندگی بیشتر) برای ساخت ماهیچه قطعات بزرگ استفاده می شود. از انواع دیگر این چسب ها می توان به سیمان شیمیایی (اکسی کلرید که ترکیبی از کلرید منیزیم و منیزیت سوخته است) اشاره کرد.

✓ چسب هایی که برای خودگیر و سخت شدن به حرارت نیاز دارند

از انواع این چسب ها می توان به رزین ها ، چسب های نشاسته ای ، چسب های روغنی ، چسب های سولفیتی، ملاس چغندر، قیر و.... اشاره کرد.

- بطور کلی رزین هایی که در ساخت ماهیچه استفاده می شوند را به دو دسته طبیعی (شیره درختان) و مصنوعی تقسیم می شوند. نوع مصنوعی آنها در اثر فعل و انفعالات شیمیایی و بصورت مصنوعی تهیه می شود. اوره فرمالدهید و فنل فرمالدهید (نمونه آن ماسه چراغی) از انواع این چسب ها است. اوره قابلیت از هم پاشیدگی خوبی دارد و برای تولید ماهیچه های کوچک استفاده می شود. اما فنل قابلیت از هم پاشیدگی کمتری دارد و در تولید قطعات بزرگ فولادی مورد استفاده قرار می گیرد (در کارگاه ما از ماسه چراغی که فنل دارد استفاده می کنیم).

چسب های نشاسته ای (دکسترین) نوع دیگری از این چسب ها است، که برای افزایش استحکام تر ماهیچه مورد استفاده قرار می گیرد. این چسب را به میزان 5 تا 10% وزنی ماسه با آب مخلوط کرده و محلول حاضر شده را به مخلوط ماسه مورد استفاده برای ساخت ماهیچه اضافه می کنند. ماسه مصرفی برای این مخلوط ماسه ماهیچه همان ماسه کارگاهی است که درون چاله ماسه وجود دارد.

چسب های روغنی هم خود انواع گیاهی ، معدنی و جانوری دارد. این چسب ها به میزان 3 تا 5/0 درصد وزنی ماسه و به همراه یک کاتالیزور استفاده می شوند؛ از انواع آن می توان به روغن بزرک اشاره کرد.

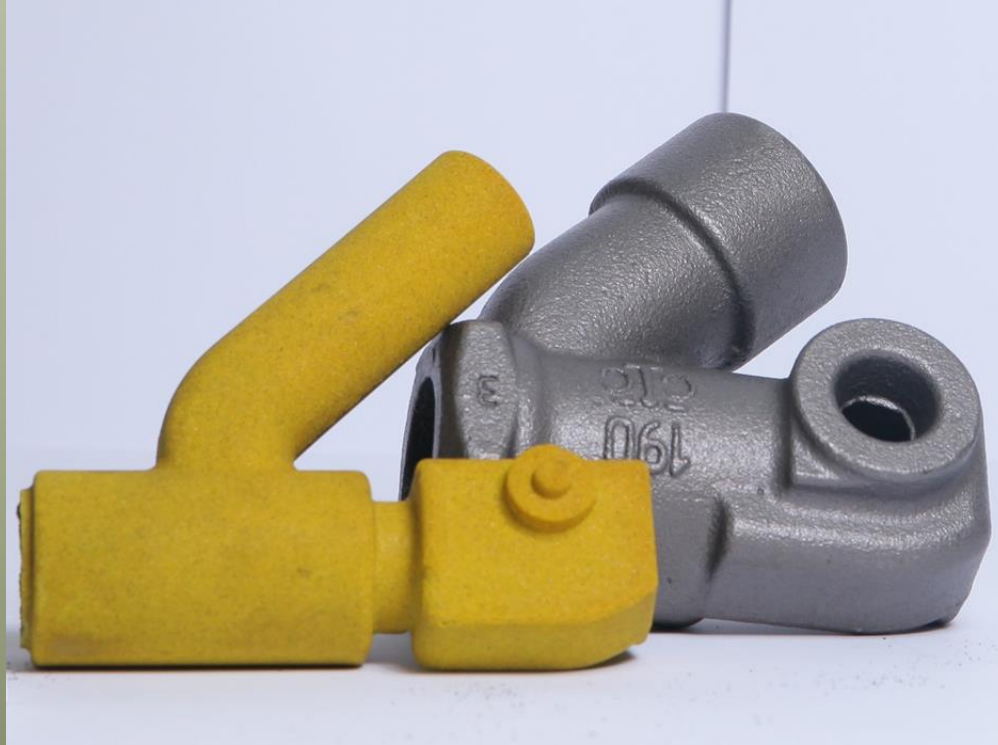
✓ خاک ها

توجه کنید برای ساخت ماسه مصرفی به منظور قالبگیری (ماسه کارگاهی) که از نوع ماسه سیلیسی بدون چسب با درجه بندی مختلف است؛ معمولاً ماسه را با 3 تا 5% وزنی چسب بنتونیت مخلوط می کنند. سپس در هنگام مخلوط کردن به آن آب اضافه کرده تا ماسه قابلیت شکل پذیری و کار پیدا کند.

اگر میزان چسب بنتونیت مصرفی را افزایش دهیم (حدود 11%) می توان از ماسه بدست آمده برای تولید ماهیچه استفاده کرد. از چسب های خاکی برای افزایش استحکام تر استفاده می شود و همچنین می توان آنها را به همراه چسب های دیگر هم استفاده کرد (طبق استاندارد های اعلامی).

❖ مواد افزودنی

از این مواد در مخلوط ماسه ماهیچه به منظور بالا بردن خواص عمومی ماسه ماهیچه ها مانند قابلیت نفوذ گاز و قابلیت از هم پاشیدگی استفاده می کنند. از جمله این مواد می توان خاک اره ، پودر زغال ، آرد حبوبات و.... اشاره کرد.

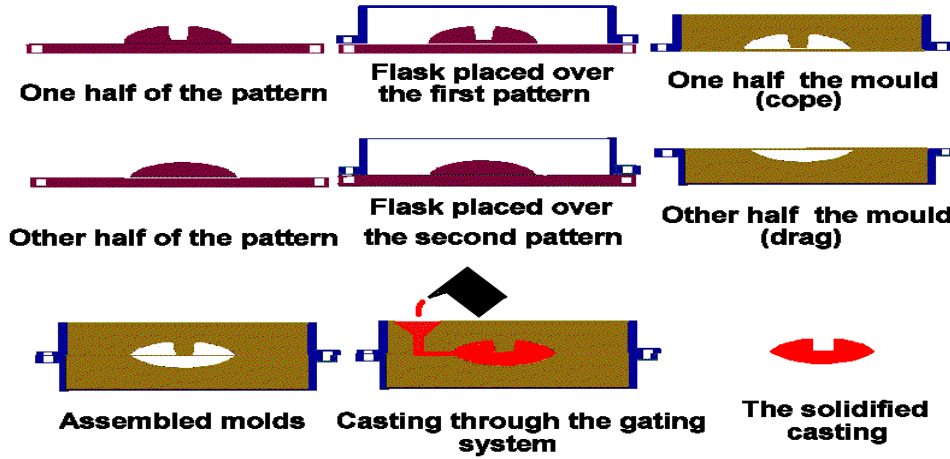


ماسه چراغی اوره فرمالدهید



ماسه چراغی فنل فرمالدهید

توجه کنید به ماسه چراغی ماسه شل هم می گویند.



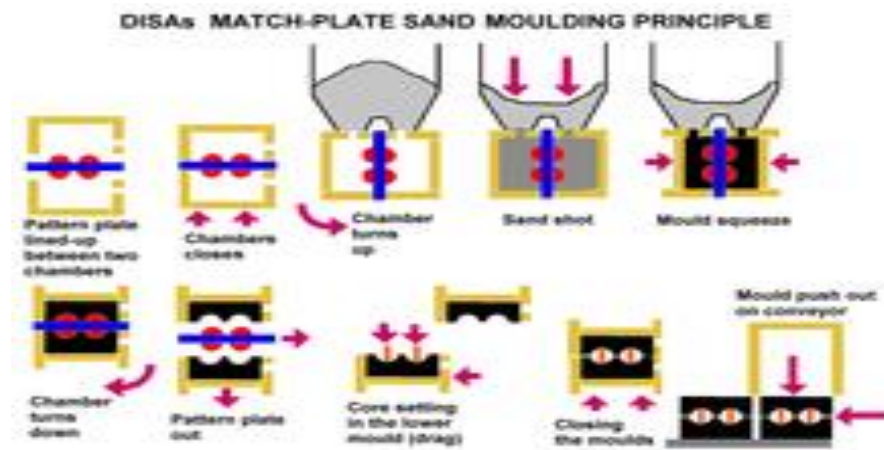
روش های ماهیچه سازی (Core Plate)

▪ روش دستی

این روش برای تولید ماهیچه های کوچک و کم استفاده می شود (مورد استفاده در کارگاه).

• روش ماشینی

برای تولید ماهیچه به تعداد انبوه . ماشین های متداول این روش عبارتند از: ضربه ای ، فشاری ، ضربه ای – فشاری ، پرتابی و دمشی .

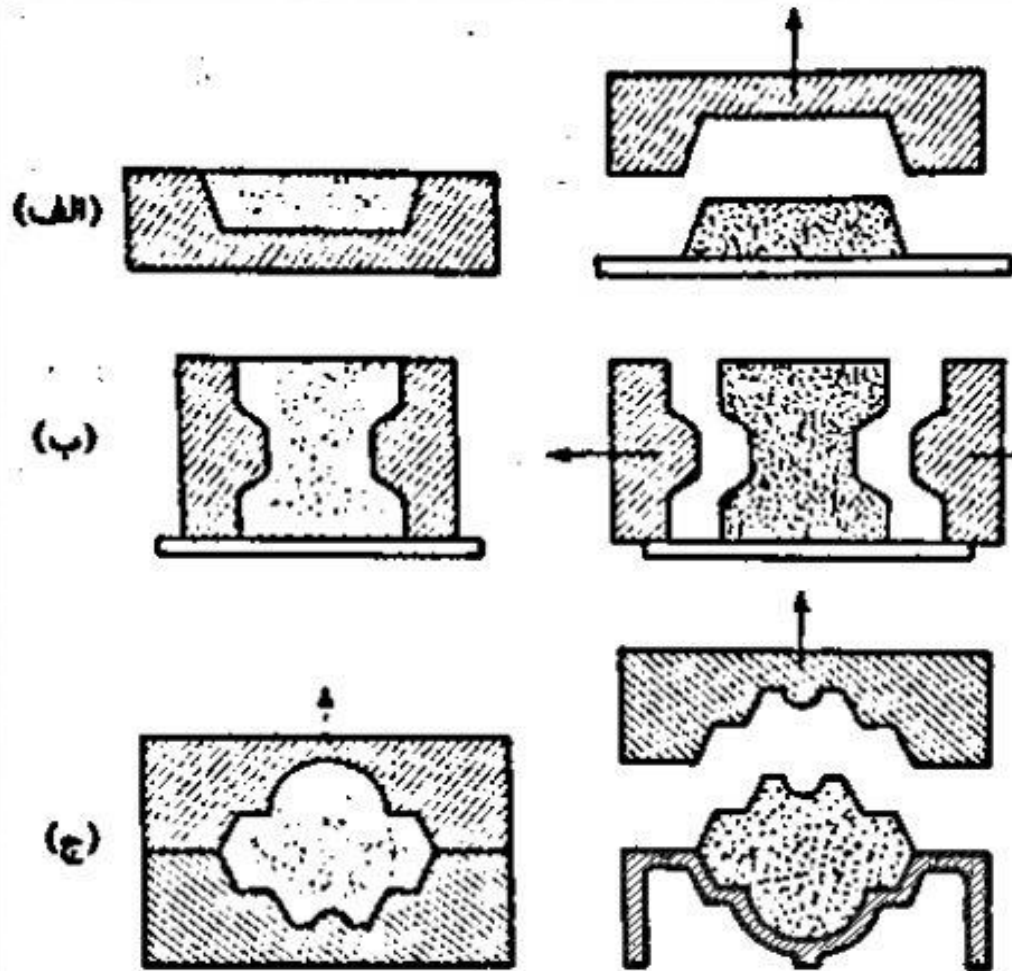


چند نمونه از انواع جعبه ماهیچه

الف) یک تکه که از یک سو باز است.

ب) چند تکه با خط جدایش عمودی.

ج) چند تکه



فرآیند های پخت و سخت کردن ماهیچه ها

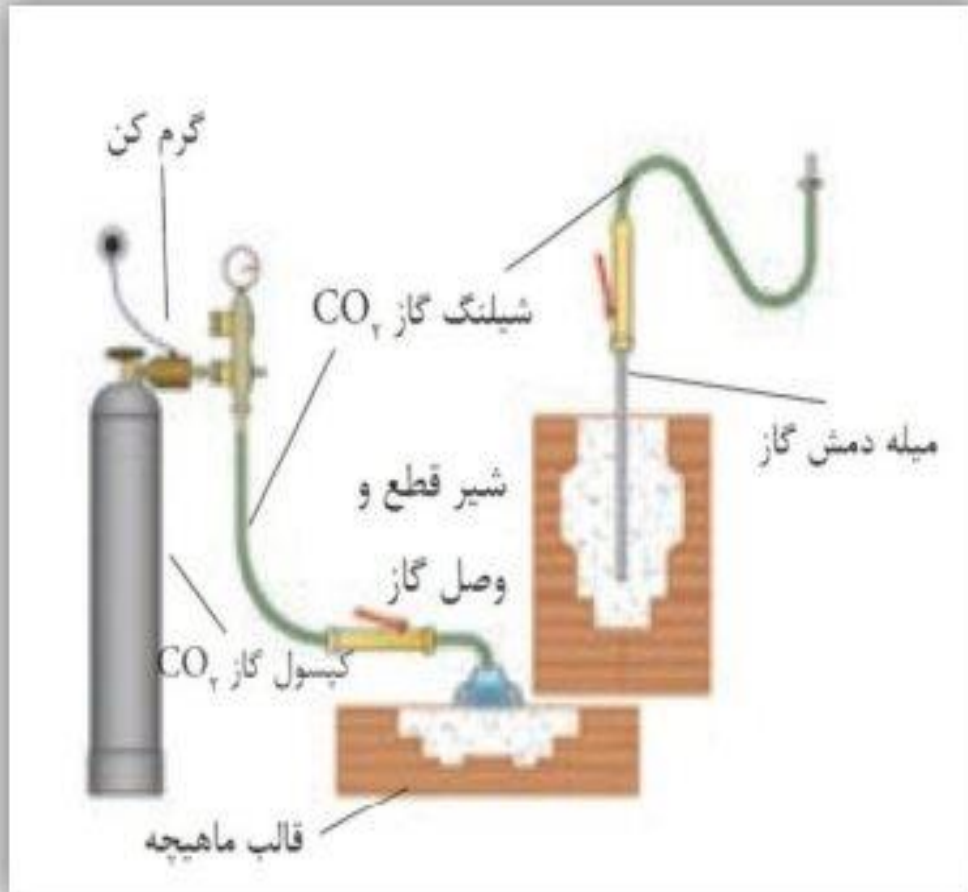
انواع فرآیند ها:

← حرارت عامل اصلی استحکام بخشی است { Hot Box (۱)
Warm Box (۲)

← Cold Box (۳) استحکام بخشی در اثر استفاده از گاز، بخار
آب یا کاتالیزور های مایع انجام می گیرد.

← Oven-Bake (۴) در درون اجاق حرارت می بیند.

- هنگامی که برای سخت شدن به حرارت نیاز نباشد: در ماهیچه های ساخته شده با چسب سیلیکات سدیم از گاز CO_2 و تجهیزات آن برای سخت کردن استفاده می شود.



نکته : نوعی دیگر از روش های ماهیچه سازی می باشد که به حرارت نیاز ندارد و به آن روش سرد (cold box) می گویند. در این روش از یک سخت کننده مانند الکل فورفوریل به همراه یک کاتالیزور (معمولاً اسید) براساس میزان مشخصی استفاده می کنند. این مواد در اثر واکنش با هوا به سرعت سخت می شوند. لازم به ذکر است از این روش بدلیل آلودگی محیط زیست در کارگاه های کوچک استفاده نمی کنند.

فرآیند جعبه سرد

تفاوت با دو روش قبل: نوع چسب

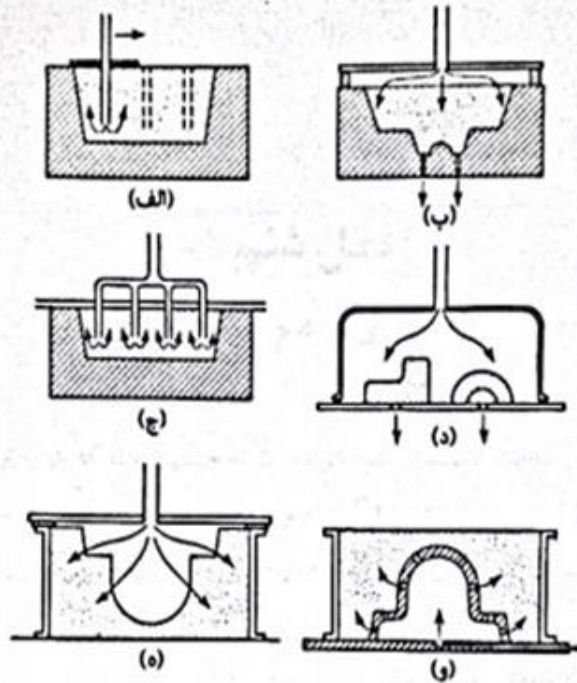
نکات

- زمان سخت شدن (در سخت کننده های مایع) تابع
 - مقدار سخت کننده مایع است.
 - دمای ماسه

- در فرآیند های دمش گاز: باید امکان عبور گاز از میان ماهیچه فراهم گردد

جنس جعبه ماهیچه

چوب پوشیده شده با رزین



نمونه هایی از سیستم های مورد استفاده برای اعمال گاز CO_2 به ماهیچه های تولید شده توسط چسب سیلیکات سدیم. (الف) اعمال تدریجی توسط یک لوله، (ب) استفاده از تخته یا درپوش برای پوشاندن قالب، (ج) دمش همزمان از طریق چند لوله، (د) درپوش بر روی ماهیچه هایی که از درون جعبه ماهیچه خارج شده اند، (ه) سخت سازی قالب پس از خارج نمودن مدل و (و) عبور دادن گاز از میان مدل توخالی [۳]

- هنگامی که برای سخت شدن به حرارت نیاز باشد: در این حالت منبع حرارت می تواند شعله باشد یا از گرم خانه برای حرارت دادن و سخت شدن استفاده کرد یا خود جعبه ماهیچه مجهز به منبع حرارتی باشد.

۱) فرآیند جعبه داغ

- استفاده برای قالب های پوسته ای
- استفاده از جعبه پیشگرم شده

مزایا

- ۱) دقت ابعادی بالا
- ۲) سهولت در تعبیه هواکش ها و جا به جایی ماهیچه

جنس جعبه ماهیچه

- ۱) فولاد ۲) چدن ۳) آلومینیوم

روش انجام

- ۱) جعبه ماهیچه در حدود ۲۶۰-۲۳۰ درجه سانتیگراد پیش گرم می گردد.
- ۲) مخلوط ماهیچه به درون جعبه پیشگرم شده دمیده می شود و مخلوط در کسری از دقیقه سرد می گردد
- ۳) سپس به وسیله بیرون انداز های مناسب ماهیچه بیرون داده می شود.

۲) فرآیند جعبه گرم

تفاوت با فرآیند جعبه داغ:

- ۱) استفاده از چسب فعال تر
- ۲) کاهش دمای پیشگرم شدن جعبه ماهیچه تا حدود ۱۹۰-۱۵۰ درجه سانتیگراد