

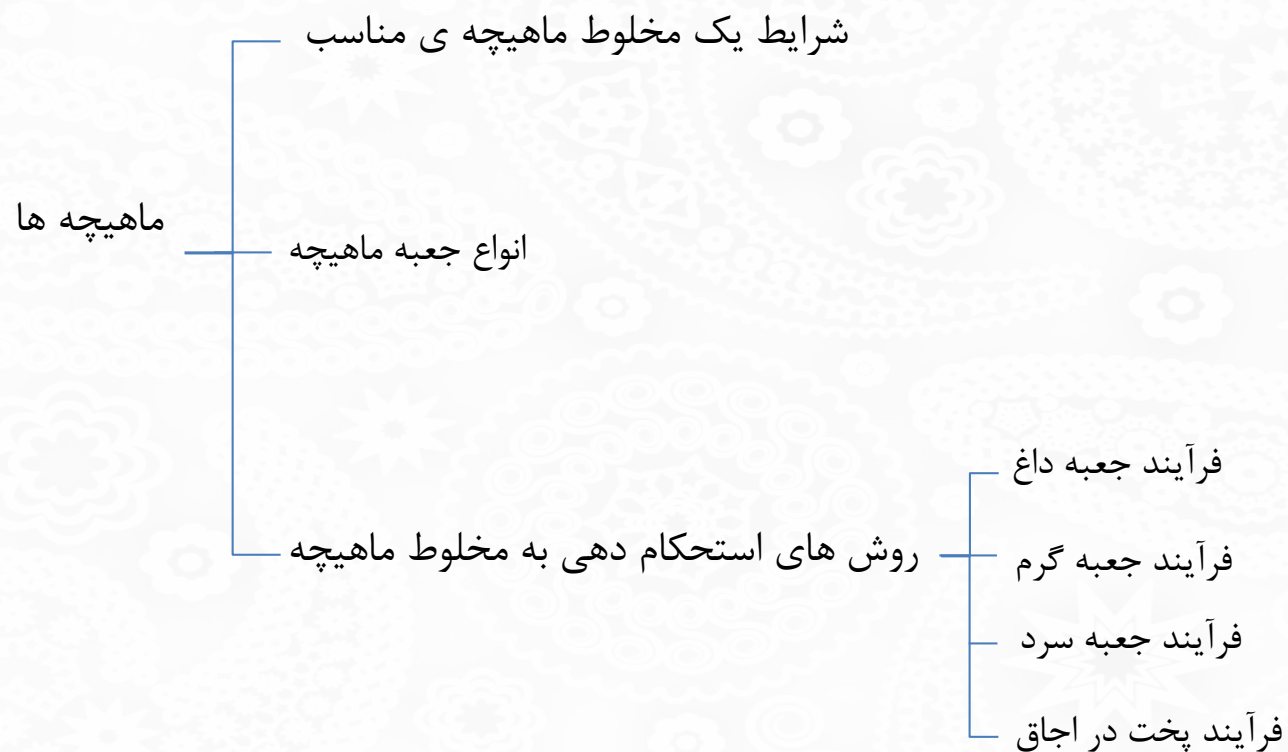
فصل پنجم:

ماهیچه ها

درس ریخته گری ۱
دکتر مهدی دیواندری

تهیه تصاویر: حسین مهتاب پور
تهیه متن: حسین مهتاب پور
تهیه اسلاید ها: حسین مهتاب پور

دانشکده مواد و متالورژی
دانشگاه علم و صنعت ایران



(۱) ماهیچه اغلب اوقات از ماسه تهیه شده و دارای استحکام کافی است تا بتوان آن را به طور مجزا و خارج از درجه قالبگیری حمل و نقل کرد.

(۲) ماهیچه ها معمولا درون قالب های ریخته گری جاسازی شده و خصوصياتی همانند سوراخ، شکاف و ... که به طور عادی نمی توان توسط تکنیک های قالبگیری درون قالب ایجاد کرد را تولید می کنند.

(۳) در طراحی ماهیچه ها باید تکیه گاه نیز ایجاد شود تا بتوان ماهیچه را در جای مناسب درون قالب قرار داد.

(۴) روش های ماهیچه سازی:

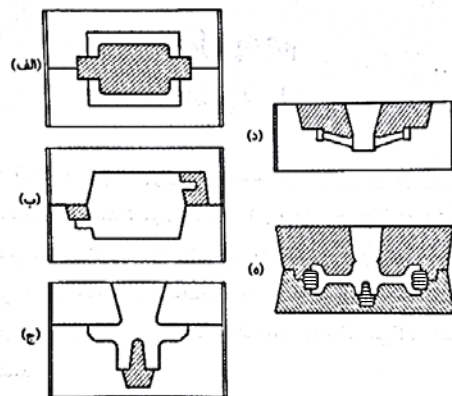
براساس (۱) چسب مورد استفاده و (۲) فرآیند استحکام دهی از یکدیگر متمایز می شوند.

(۵) ماهیچه ها را با متراکم کردن مخلوط ماسه درون قالبی به نام جعبه ماهیچه و سپس استحکام دهی به آن تولید می کنند.

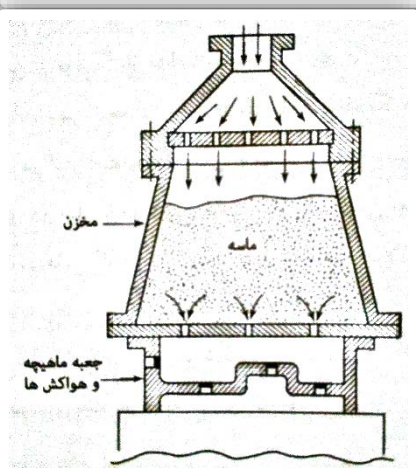
(۶) جنس جعبه ماهیچه می تواند چوبی یا فلزی باشد.

(۷) مخلوط ماهیچه را با دست یا توسط ماشین (ضربه ای یا فشاری و یا دمش مخلوط ماسه به درون جعبه ماهیچه) درون جعبه متراکم می کنند.

(۸) ماشین های ماهیچه سازی قدیمی تر بر اساس دمش (استفاده از هوای متراکم با فشار ۵۶۰ تا ۷۰۰ KPa جهت دمیدن مخلوط ماسه به درون جعبه ماهیچه با سرعت بالا) طراحی شده اند. در این روش هوای دمش از طریق هواکش های قالب خارج می گردد.

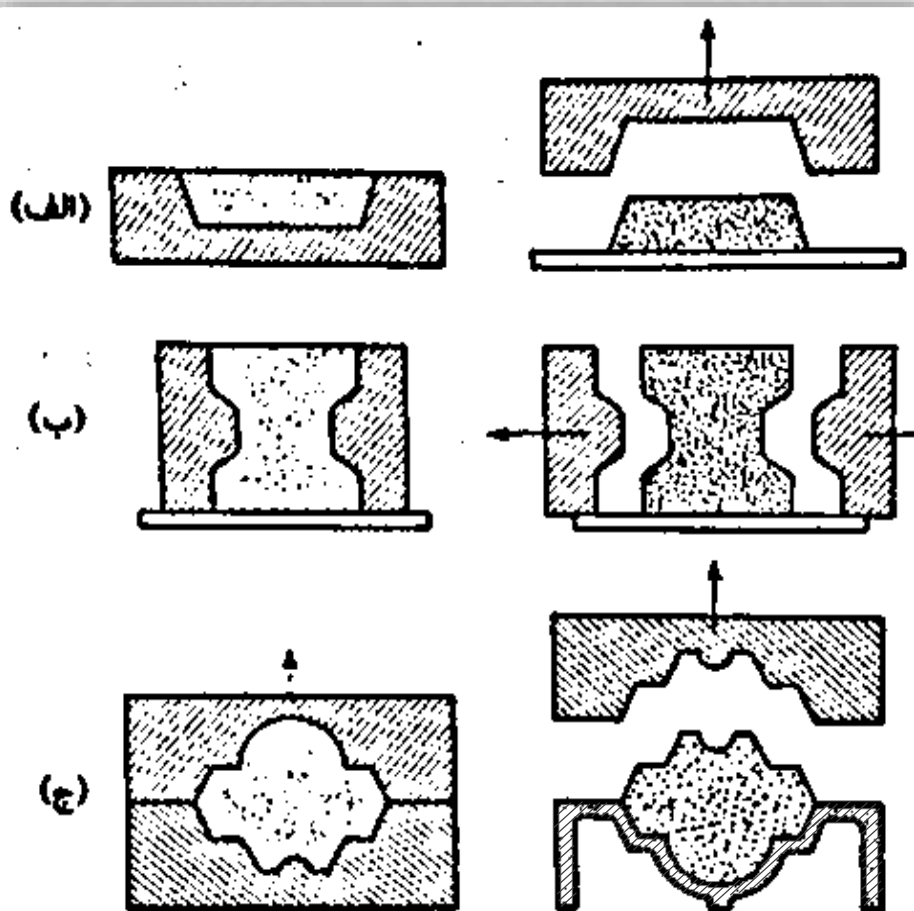


موارد استفاده از ماهیچه: (الف) ایجاد حفره، (ب) ایجاد برش زیرین، (ج) ایجاد تورفتگی عمیق، (د) ماهیچه‌ای پوشاننده و (ه) ماهیچه‌های مونتاژ شده یا قالب تمام ماهیچه



نمایش مقطع دستگاه دمش ماهیچه

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



- (۱) استحکام ماهیچه در دمای بالا با استحکام فلز متناسب باشد تا موجب ایجاد ترک گرم نگردد.
- (۲) در طول انجماد همراه با انقباض قطعه خرد شود.
- (۳) سطح صاف و مناسبی در برابر فلز مذاب ایجاد کنند.
- (۴) توسط مذاب شسته نشود یا مذاب درون آن نفوذ نکند.
- (۵) در برابر گرمای ناشی از فوق گداز نیز مقاوم باشد.
- (۶) در طول نگهداری در انبار ، استحکام و خواص خود را از دست ندهد و رطوبت اضافی جذب نکند.
- (۷) مقاومت مناسب در هنگام حمل و نقل داشته باشد.
- (۸) شکل خود را قبل و حین ریخته گری حفظ کند.
- (۹) با مذاب یا اتمسفر موجود در قالب واکنش ندهد.
- (۱۰) به جعبه ماهیچه قطعه نچسبد.

فصل پنجم : عيوب قطعات ريخته گري ← نحوه استفاده از ماهيچه - روش استحکام دهی به مخلوط ماهيچه

(۱) می تواند به صورت تر (green core) مورد استفاده قرار گیرد.

(۲) می تواند پس از استحکام یابی برای تحمل شرایط قالبگیری یا بارریزی مورد استفاده گیرد.

روش استحکام دهی به مخلوط ماهيچه:

روش استحکام دهی بر استفاده از یک چسب آلی یا سیلیکاتی که با روش های مختلف استحکام می یابد.

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.



فصل پنجم: عیوب قطعات ریخته گری ← روش های استحکام دهی به مخلوط ماهیچه ← فرآیند جعبه داغ و جعبه گرم

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



فصل پنجم: عیوب قطعات ریخته گری ← روش های استحکام دهی به مخلوط ماهیچه ← فرآیند جعبه سرد

۳) فرآیند جعبه سرد

تفاوت با دو روش قبل: نوع چسب

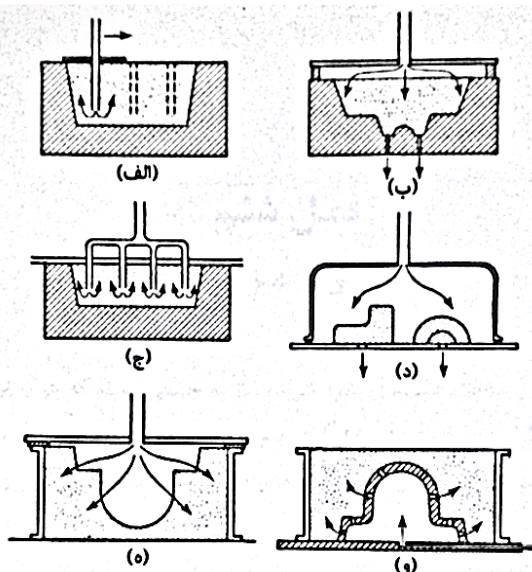
نکات

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

- 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].

فصل پنجم : عیوب قطعات ریخته گری ← روش های استحکام دهی به مخلوط ماهیچه ← فرآیند پخت در اجاق

۳) فرآیند پخت در اجاق

- مخلوط شدن ماسه با آرد ذرت یا خاک رس، آب و چسب جهت حفظ شکل پس از بیرون آمدن از جعبه ماهیچه
- پخته شدن در دمای ۲۶۰-۲۰۰ درجه سانتیگراد درون اجاق

مزایا

- عدم نیاز به تجهیزات پیچیده ی استحکام دهی
- ارزان قیمت بودن مواد به کار رفته در مخلوط ماسه

معایب

- دقت ابعادی پایین متهیچه های تولیدی در این روش

