

ماهیچه‌سازی

هدف رفتاری: در پایان این جلسه از هنرجو انتظار می‌رود که:
– ساخت انواع ماهیچه را با روش‌های مختلف انجام دهد.

مقدمه

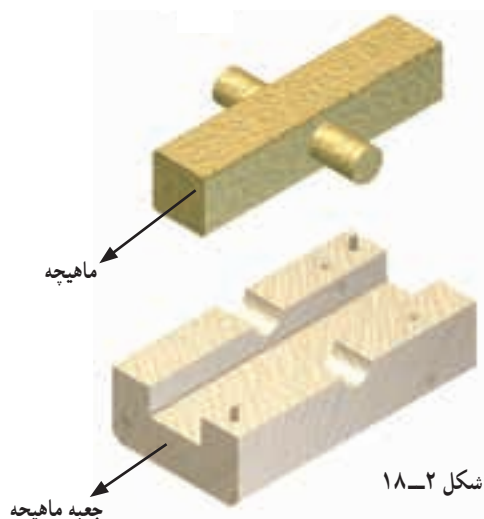
ماهیچه قسمتی از قالب است که برای ایجاد شکاف، فضای خالی و به‌طور کلی قسمت‌هایی از قطعه ریختگی که در حالت معمولی قالب‌گیری آن مشکل و یا غیرممکن می‌باشد، به‌کار می‌رود.

شکل (۱۸-۱) قطعه ریخته‌گری شده که در ساخت قالب آن از ماهیچه استفاده شده را نشان می‌دهد. برای ساخت ماهیچه از مخلوط ماسه ماهیچه استفاده می‌شود، که در یک محفظه‌ی چوبی یا فلزی به نام جعبه ماهیچه، قالب‌گیری می‌گردد. پس از خودگیری و سخت‌شدن در محل پیش‌بینی شده در محفظه قالب قرار داده می‌شود تا شکل مورد نظر در قطعه ریختگی را ایجاد نماید.

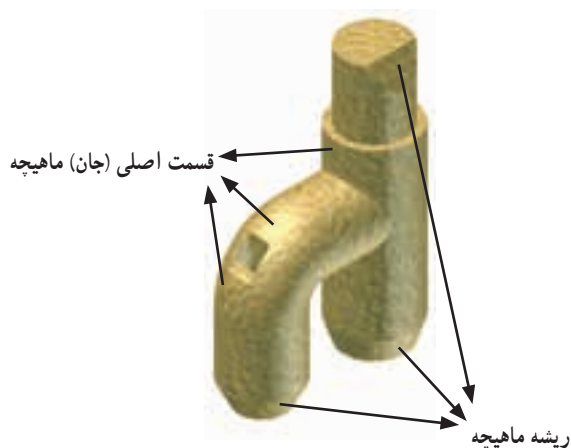


شکل ۱۸-۱

شکل (۱۸-۲) جعبه ماهیچه و ماهیچه‌ی قطعه‌ی شکل (۱۸-۱) را نشان می‌دهد.



شکل ۱۸-۲



شکل ۱۸-۳

علاوه بر این ماهیچه‌ی فلزی هم وجود دارد که در قالب‌های دائمی کاربرد دارد و خارج از بحث این جلسه می‌باشد. به‌طور کلی، ماهیچه‌ها از دو قسمت: اصلی (جان ماهیچه) و تکیه‌گاه (ریشه‌ی ماهیچه) تشکیل یافته‌اند (شکل ۱۸-۳). قسمت اصلی ماهیچه محفظه‌ی خالی را در قطعه ریختگی به وجود می‌آورد و از تکیه‌گاه‌ها برای استقرار ماهیچه در قالب استفاده می‌شود.

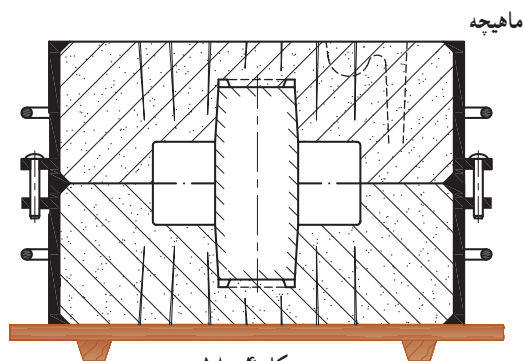
۱۸-۱- انواع ماهیچه

ماهیچه‌ها را می‌توان براساس شکل، جنس، روش ساخت، ... و حتی نحوه استقرار آن‌ها در قالب دسته‌بندی نمود. به‌طور کلی نحوه‌ی قرار گرفتن ماهیچه در قالب به دو صورت عمودی (ایستاده) و افقی (خوابیده) می‌باشد.

۱۸-۱-۱- ماهیچه‌های عمودی:

– انواع ماهیچه عمودی عبارتند از:

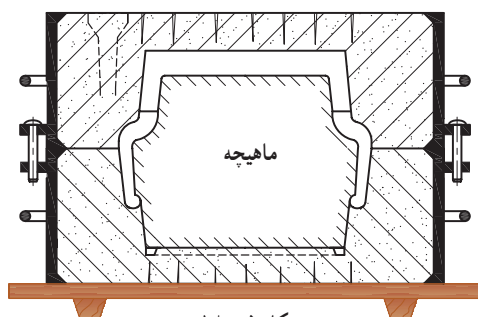
– ماهیچه عمودی با دو تکیه‌گاه (شکل ۱۸-۴).



شکل ۱۸-۴

– ماهیچه عمودی با یک تکیه‌گاه در پایین (ماهیچه

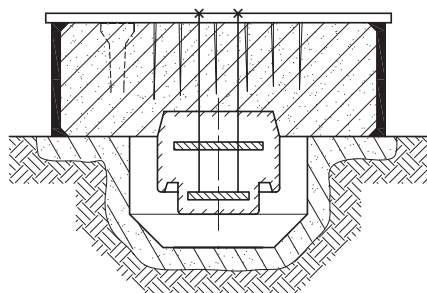
سرتخت) (شکل ۱۸-۵).



شکل ۱۸-۵

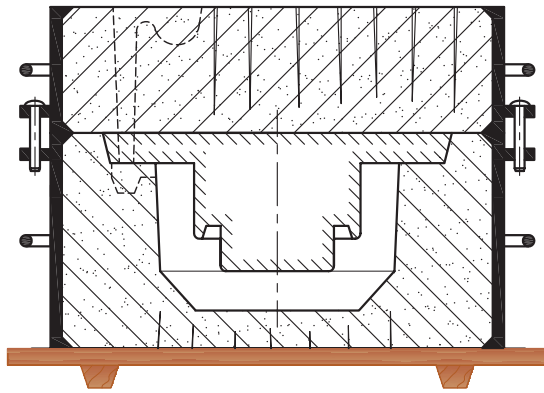
– ماهیچه عمودی با یک تکیه‌گاه در بالا (ماهیچه آویز)

(شکل ۱۸-۶).



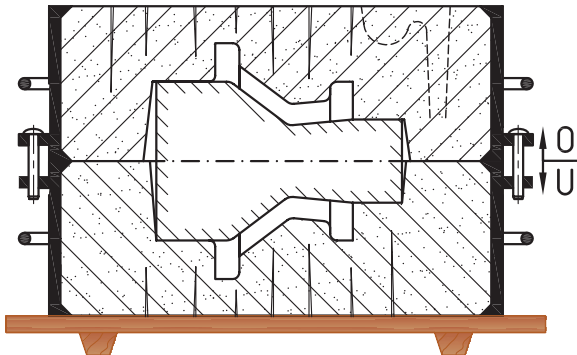
شکل ۱۸-۶

– ماهیچه عمودی یا یک تکیه‌گاه در بالا (ماهیچه پوششی)
(شکل ۱۸-۷).



شکل ۱۸-۷

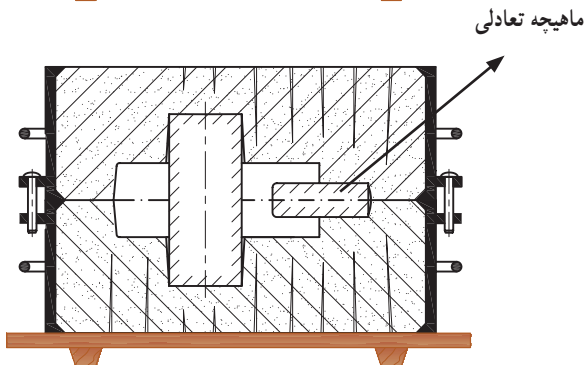
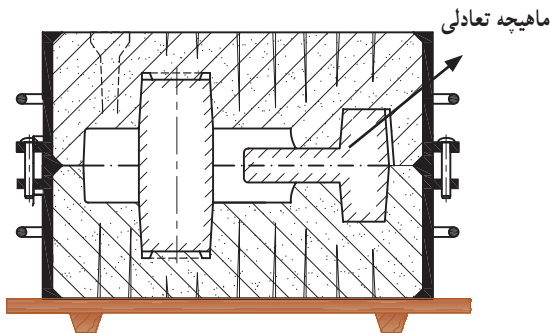
۱۸-۱-۲ – ماهیچه‌های افقی : محل قرار گرفتن
ماهیچه‌های افقی عموماً در سطح جدایش قالب (دو درجه)
می‌باشد انواع آن‌ها عبارتند از :
– ماهیچه افقی با دو تکیه‌گاه (شکل ۱۸-۸).



شکل ۱۸-۸ – ماهیچه‌ی افقی با دو تکیه‌گاه

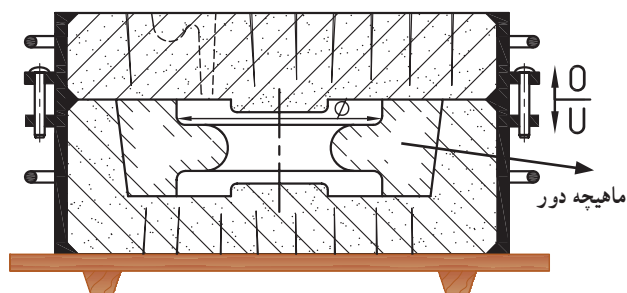
– ماهیچه افقی با یک تکیه‌گاه (ماهیچه تعادلی) (شکل
۱۸-۹).

در ماهیچه تعادلی وزن ریشه ماهیچه باید برابر یا حتی
سنگین‌تر از جان ماهیچه باشد.



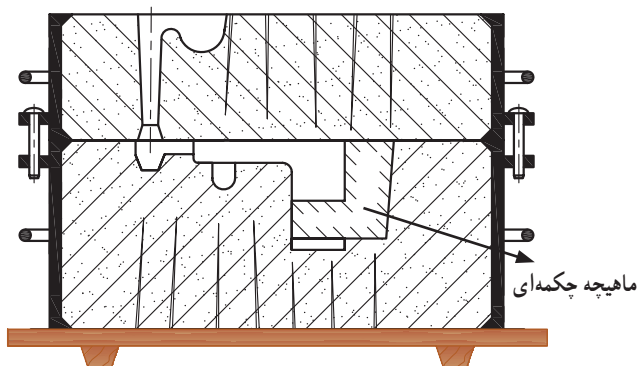
شکل ۱۸-۹

– ماهیچه دور یا پیرامون (شکل ۱۸-۱۰).



شکل ۱۸-۱۰

– ماهیچه چکمه‌ای (شکل ۱۸-۱۱).



شکل ۱۸-۱۱

۱۸-۲ – مواد ماهیچه و ویژگی‌های آن

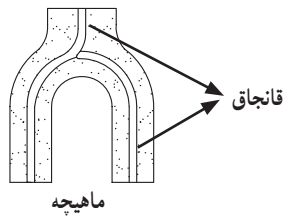
مواد سازنده‌ی ماهیچه مخلوطی از ماسه، چسب و افزودنی‌هاست. با استفاده از این مواد، به روش‌های مختلفی، عمل ماهیچه‌سازی انجام می‌شود.

اطلاعات کافی در مورد خواص مواد تشکیل‌دهنده ماهیچه در کتاب اصول تکنولوژیکی ریخته‌گری ارائه شده است.

– ویژگی‌های ماهیچه‌ها عبارتند از:

استحکام؛ قابلیت نفوذ گاز، دیرگدازی، مقاومت به فرسایش و قابلیت از هم‌پاشیدگی که تمام این ویژگی‌ها به کیفیت ماسه، چسب، مواد افزودنی و روش ماهیچه‌سازی بستگی دارد.

روش‌های مهم جهت بهبود خواص ماهیچه به هنگام ساختن آن عبارتند از: از قانجاق‌گذاری برای افزایش استحکام، ایجاد کانال‌های عبور گاز برای بهبود قابلیت نفوذ گاز.



شکل ۱۲-۱۸

۱-۲-۱۸- استحکام ماهیچه : هنگام خارج کردن

ماهیچه از جعبه ماهیچه، حمل و نقل و قراردادن آن در قالب (ماهیچه‌گذاری) امکان ترک خوردن و شکستن آن وجود دارد. هم‌چنین هنگام بارریزی، فشار ناشی از مذاب هم موجب این اشکالات می‌شود. بنابراین لازم است برای افزایش استحکام ماهیچه و جلوگیری از عیوب فوق از اسکلت‌های فلزی به نام «قنجاك» استفاده شود. قنجاك در حین ماهیچه سازی درون ماهیچه قرار داده می‌شود. قنجاك‌ها از فلزات و آلیاژهای نرم و شکل پذیر مانند: آهن، مس و ... انتخاب و به شکل‌های گوناگون استفاده می‌شوند. جنس و شکل قنجاك‌ها، به ابعاد و اندازه‌ی ماهیچه، ضخامت قطعه و جنس قطعه ریختگی بستگی دارد. در شکل (۱۲-۱۸) چند نمونه قنجاك، نشان داده شده است.

۲-۲-۱۸- قابلیت نفوذ گاز در ماهیچه : چون

قسمت اصلی ماهیچه از مذاب پوشیده می‌شود گرمای مذاب باعث می‌شود مواد موجود در ماهیچه مانند چسب‌های آلی تولید گاز نمایند. در این صورت خروج گازهای به وجود آمده در ماهیچه با مشکل مواجه می‌شود. بنابراین باید ترتیبی اتخاذ نمود که این گازها قبل از ورود به مذاب، از قالب خارج شوند. در غیر این صورت وجود گازها موجب تولید قطعه ریختگی معیوب می‌شود. برای این منظور کانال‌هایی در داخل ماهیچه ایجاد می‌گردد که به وسیله آن‌ها گازها به تکیه‌گاه‌ها و نهایتاً به خارج از قالب هدایت شوند. برای تعبیه این کانال‌ها، روش‌های گوناگونی وجود دارد که در این جا به چند مورد اشاره می‌شود :

الف- استفاده از سیخ هواکش: در ماهیچه‌های کوچک

و ساده هنگام ماهیچه‌سازی و قبل از خارج کردن آن از جعبه ماهیچه با استفاده از سیخ هوا، مجرای خروج گاز مطابق شکل ۱۳-۱۸ ایجاد می‌شود.

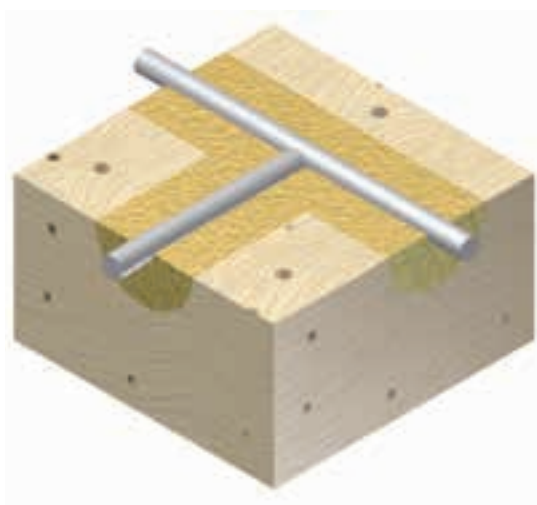


شکل ۱۳-۱۸



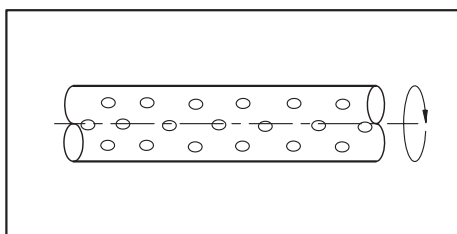
شکل ۱۴-۱۸ ایجاد مجرای خروج گاز با ابزار قاشقی

ب - استفاده از ابزار قاشقی: در صورتی که ماهیچه دو تکه باشد می‌توان مجرای خروج گاز را به وسیله‌ی ابزار در فصل مشترک دو نیمه ایجاد نمود و سپس دو نیمه‌ی ماهیچه را بر روی یک‌دیگر قرار داد. کاربرد این روش در ماهیچه‌های افقی دو تکه است (شکل ۱۴-۱۸).



شکل ۱۵-۱۸ ایجاد مجرای خروج گاز با مفتول

پ - استفاده از مفتول فلزی: برای ماهیچه‌های کوچک، در حین ماهیچه‌سازی، مفتول‌های فلزی مناسبی داخل مواد ماهیچه قرار داده می‌شود که پس از اتمام عمل ماهیچه‌گیری، آن‌ها را از ماسه خارج می‌کنند. بدین ترتیب، مجراهایی در داخل ماهیچه به وجود می‌آید (شکل ۱۵-۱۸). در موقع قرار دادن این میله‌ها، باید توجه کرد که آن‌ها با دیواره‌ی جعبه ماهیچه فاصله داشته باشند و حتی‌الامکان در وسط ماهیچه قرار گیرند.



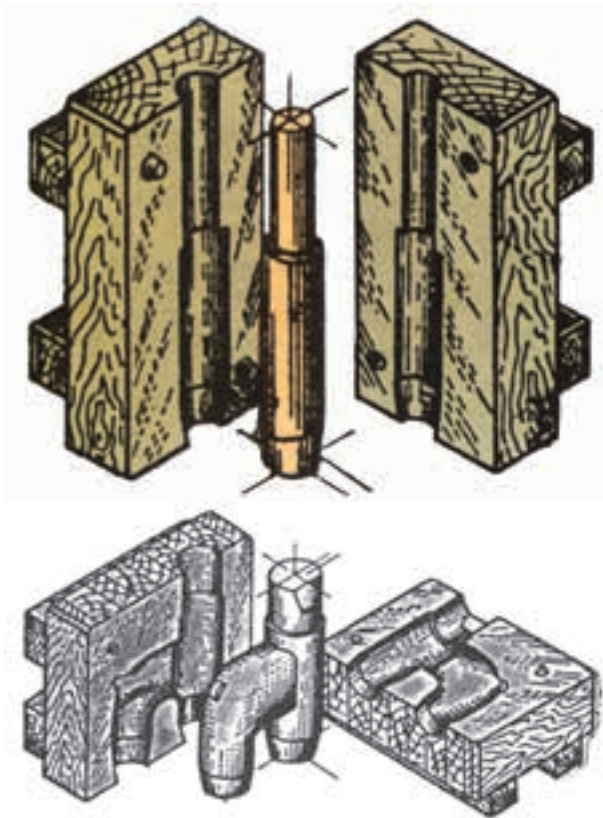
شکل ۱۶-۱۸ قانجاق از لوله مشبک

ت - استفاده از لوله‌های مشبک: برای ماهیچه‌های بزرگ، از لوله‌های مشبک استفاده می‌کنند. این لوله‌ها را در هنگام قالب‌گیری در داخل ماهیچه قرار می‌دهند که علاوه بر افزایش استحکام ماهیچه، کانال مناسبی برای خروج گازها می‌باشد. طول این لوله باید حداقل مساوی یا کمی بزرگ‌تر از طول ماهیچه (قسمت اصلی + تکیه‌گاه‌ها) باشد. این لوله در ماهیچه باقی می‌ماند و هنگام تخلیه ماهیچه، از آن جدا می‌شود (شکل ۱۶-۱۸).

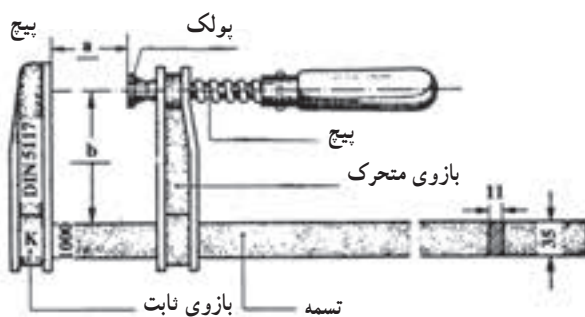
ابزار و وسایل لازم: جعبه ماهیچه، گیره دستی (پیچ‌دستی)، مشعل گاز و متعلقات آن، دستکش نسوز، ابزار گازدهی، مخلوط‌کن.

۱۸-۳- جعبه ماهیچه

وسيله‌ای است برای قالب‌گیری و ساختن ماهیچه، که می‌تواند چوبی یا فلزی باشد. انتخاب جنس جعبه ماهیچه بستگی به روش ماهیچه‌سازی و تعداد ماهیچه دارد. طراحی و ساخت جعبه ماهیچه از نظر نحوه‌ی خروج ماهیچه از آن به سطح جدایش، شکل و تعداد قطعات بستگی دارد و بسیار متنوع است که نیاز به اطلاعات بیش‌تری درباره مدل‌سازی دارد. (شکل ۱۷-۱۸) نمونه‌هایی از جعبه ماهیچه نشان داده شده است.

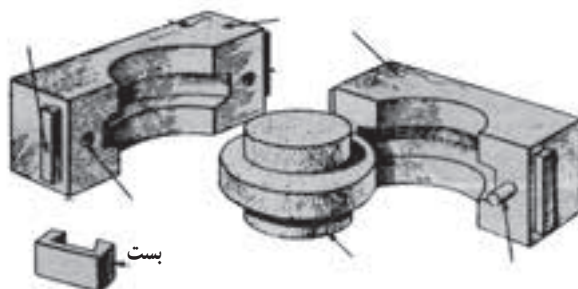


شکل ۱۷-۱۸



شکل ۱۸-۱۸

— گیره دستی (پیچ‌دستی): از این وسیله برای محکم کردن جعبه ماهیچه‌های دوتکه استفاده می‌شود (شکل ۱۸-۱۸).



شکل ۱۹-۱۸

توجه: برای بعضی جعبه ماهیچه‌ها به جای گیره دستی می‌توان از بست استفاده نمود (شکل ۱۹-۱۸).

۱۸-۴- نکات ایمنی و بهداشتی

- هنگام کار کردن با مخلوط ماسه ماهیچه از دستکش مخصوص استفاده نمایید.
- هنگام استفاده از مخلوط کن نکات ایمنی مربوط به آن را رعایت کنید.
- از دست بردن داخل مخلوط کن حتی هنگام خاموش بودن، خودداری نمایید.

۱۸-۵- مراحل انجام کار

۱۸-۵-۱- روش جعبه داغ (هات باکس): جعبه

ماهیچه فلزی را با استفاده از مشعل گاز یا المنت برقی گرم کنید.

توجه: در صورتی که جعبه ماهیچه دو تکه باشد قبل از گرم کردن آن را به وسیله پیچ دستی محکم نمایید (شکل ۱۸-۲۰).



شکل ۱۸-۲۰

- ماسه چراغی (ماسه با چسب فنل) را داخل آن

بریزید.

- عمل گرم کردن قالب ماهیچه را تا سخت شدن کامل

ماهیچه ادامه دهید.

- ماهیچه آماده را با استفاده از دستکش نسوز خارج

نمایید (شکل ۱۸-۲۱).



شکل ۱۸-۲۱

۱۸-۵-۲- روش CO_2 : ماسه سیلیسی را وزن کرده

داخل مخلوط کن بریزید.

- مقدار ۴ تا ۶ درصد چسب سیلیکات سدیم به تدریج

به آن اضافه نمایید.

- پس از مخلوط شدن، مخلوط ماسه ماهیچه را از

مخلوط کن تخلیه کنید.

- ماسه آماده را داخل قالب ماهیچه بریزید و قالب گیری

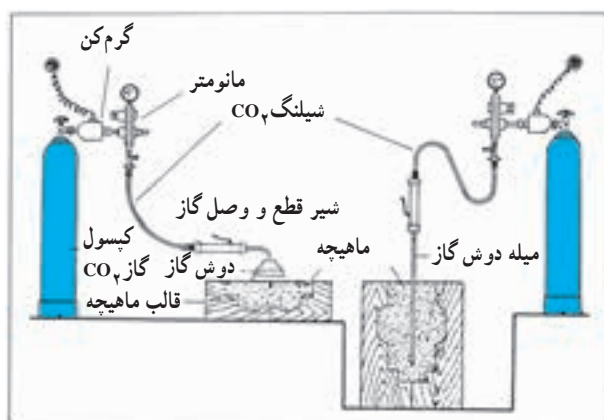
کنید.

- کانال عبور گاز CO_2 ایجاد کنید.

- عمل گازدهی به ماهیچه را مطابق شکل (۱۸-۲۲)

انجام دهید.

- پس از سخت شدن ماهیچه را خارج کنید.



شکل ۱۸-۲۲



شکل ۱۸-۲۳

۳-۵-۱۸- روش هوا سخت : ماسه سیلیسی را داخل مخلوط‌کن بریزید :

- ۳ تا ۴ درصد وزنی چسب فوران به ماسه اضافه کنید.

- ۵/۰ تا ۲ درصد اسیدفسفریک به‌عنوان کاتالیزور اضافه کنید.

- مخلوط ماسه آماده را داخل جعبه ماهیچه بریزید و آن را کاملاً فشرده نمایید تا شکل محفظه‌ی جعبه‌ی ماهیچه را بگیرد (شکل ۱۸-۲۳).



شکل ۱۸-۲۴

- ماهیچه شکل‌گرفته را از جعبه ماهیچه خارج کرده و در معرض هوا قرار دهید تا سخت شود (شکل ۱۸-۲۴).

تمرین

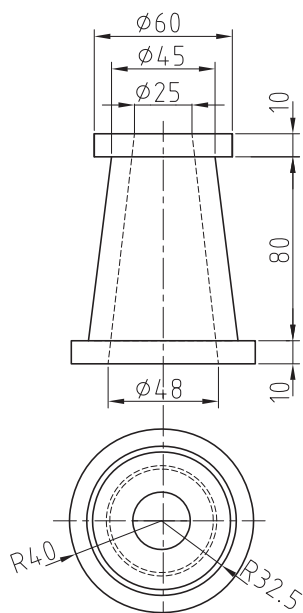
چند نمونه ماهیچه را به سه روش (هات باکس، CO_2 و هوا سخت) ماهیچه‌گیری نمایید.

قالب گیری مدل با ماهیچه افقی با دو تکیه گاه

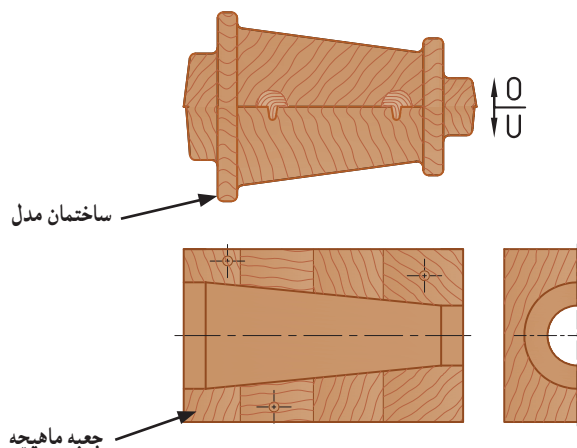
هدف رفتاری : در پایان این جلسه از هنرجو انتظار می رود که :
- قالب گیری و ریخته گری انواع مدل با ماهیچه افقی با دو تکیه گاه را انجام دهد.

مقدمه

برای قطعاتی که دارای سوراخ راه بدر (سرتاسری) هستند و در حالت افقی (خوابیده) قالب گیری می شوند، از ماهیچه افقی دوطرفه (با دو تکیه گاه) استفاده می شود شکل (۱۹-۱). نقشه مکانیکی و شکل (۱۹-۲) نقشه مدل و جعبه ماهیچه را نشان می دهد.



شکل ۱-۱۹ - نقشه مکانیکی



شکل ۲-۱۹

۱۹-۱- ابزار لازم

صفحه زیر درجه.

مدل، جعبه ماهیچه، درجه مناسب، جعبه ابزار قالب گیری،

۱۹-۲- نکات ایمنی و بهداشتی

– رعایت نکات ایمنی هنگام قالب گیری، ماهیچه سازی و مذاب ریزی الزامی است.

۱۹-۳- مراحل انجام کار

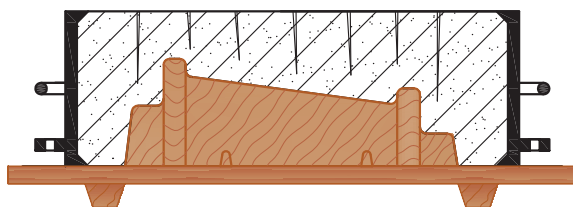
مرحله ۱: مدل شکل (۱۹-۲) را انتخاب کنید.

مرحله ۲: نیمه زیرین مدل را روی صفحه زیر درجه قرار

دهید.

– درجه زیرین را روی آن قرار دهید.

– درجه زیرین را قالب گیری کنید (شکل ۱۹-۳).



شکل ۱۹-۳

مرحله ۳: قالب زیرین را برگردانید.

– سطح قالب را پودر جدايش بپاشید.

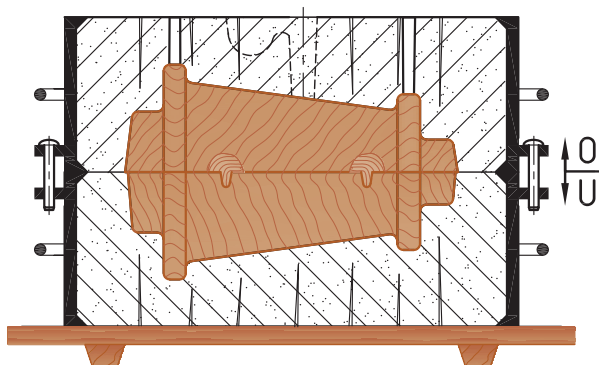
– نیمه رویی مدل را روی نیمه زیرین قرار دهید.

– لوله راهگاه را در محل مناسب قرار دهید.

– درجه رویی را قالب گیری کنید.

– حوضچه بار ریز و مجرای عبور گاز را ایجاد کنید.

– لوله راهگاه را خارج کنید (شکل ۱۹-۴).



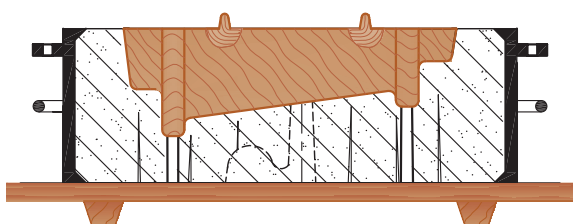
شکل ۱۹-۴

مرحله ۴: قالب رویی را بردارید و در محل مناسب قرار

دهید (شکل ۱۹-۵).

– روی قالب زیرین حوضچه پای راهگاه راهبار و راهبار

ایجاد کنید.



شکل ۱۹-۵

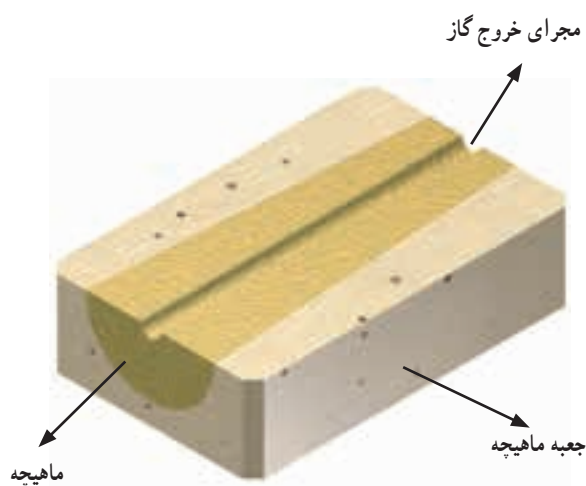
– شکل (۱۹-۶) قالب زیرین را در نما از بالا (افق) نشان می‌دهد.



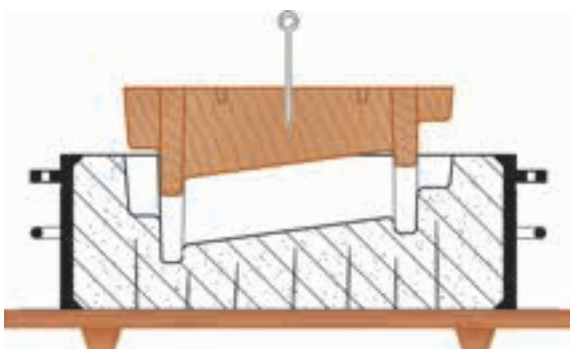
شکل ۱۹-۶

مرحله ۵ :

ماه‌یچه‌سازی : ماه‌یچه‌ی این مدل را به روش گرم (روغنی) تهیه کنید و پس از ماه‌یچه‌گیری، برای سخت کردن، آن‌ها را به گرم‌خانه منتقل کنید. چون ماه‌یچه کاملاً قرینه است می‌توان برای ماه‌یچه‌گیری نیمی از جعبه ماه‌یچه را مورد استفاده قرار داد و پس از ماه‌یچه‌گیری، دو نیمه ماه‌یچه را بر روی یکدیگر جفت نمود. و در این صورت برای خروج بهتر گازها می‌توان به کمک ابزار، کانالی بر روی سطح تخت دو نیمه‌ی ماه‌یچه ایجاد کرد (شکل ۱۹-۷).



شکل ۱۹-۷ – ماه‌یچه‌گیری

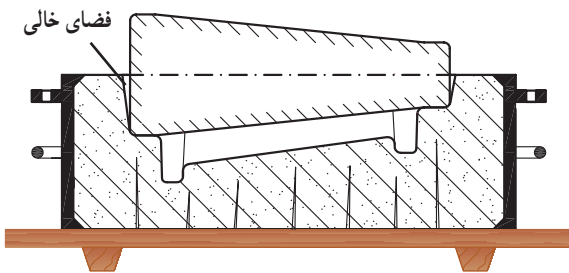


شکل ۱۹-۸

مرحله ۶ : دو نیمه مدل را با استفاده از مدل درآور از قالب‌ها خارج کنید (شکل ۱۹-۸).

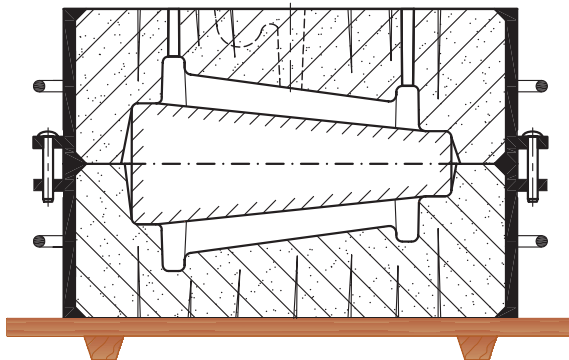
مرحله ۷ :

ماه‌یچه‌گذاری : پس از خارج کردن مدل از قالب دو نیمه ماه‌یچه را در قالب زیرین قرار دهید. همان‌طوری که در شکل (۱۹-۹) ملاحظه می‌شود. در طرفین تکیه‌گاه‌ها فضایی بین ماسه‌ی قالب و ماه‌یچه وجود دارد، (این فضای خالی در هنگام طراحی جعبه ماه‌یچه و مدل در نظر گرفته شده است) و موجب می‌شود که درجه‌ی رویی راحت‌تر بر روی درجه زیرین قرار گیرد و همچنین گازهای به‌وجودآمده در ماه‌یچه، در اثر بارریزی، از آن خارج گردیده و به این قسمت هدایت می‌شوند.



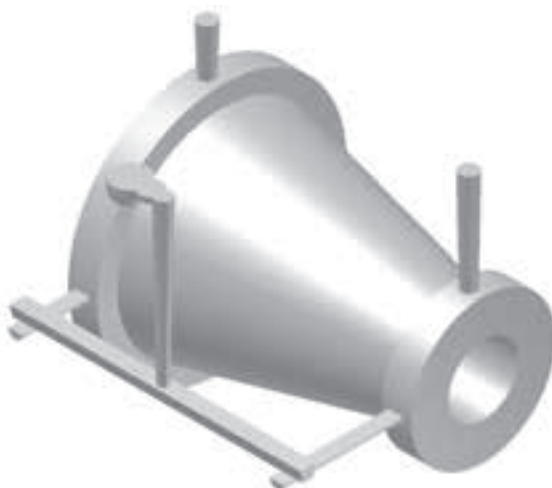
شکل ۱۹-۹

مرحله ۸ : قالب رویی را روی قالب زیرین قرار دهید. قالب آماده بارریزی می‌باشد (شکل ۱۹-۱۰).



شکل ۱۹-۱۰

مرحله ۹ : قالب آماده را بارریزی نمایید. پس از بارریزی و انجماد، قطعه را از ماسه خارج کنید. شکل (۱۹-۱۱) قطعه ریخته‌شده همراه با سیستم راهگاهی را نشان می‌دهد.



شکل ۱۹-۱۱

تمرین

مدل افقی با دو تکیه‌گاه مطابق شکل (۱۲-۱۹) یا مشابه آن را قالب‌گیری و بارریزی نمایید.



شکل ۱۲-۱۹

بازدید و آشنایی با تولید انبوه قطعات صنعتی در کارخانجات ریخته‌گری

هدف رفتاری : هنرجو پس از بازدید قادر خواهد بود گزارش کامل از مشاهدات خود را ارائه دهد.

هنرجویان از قسمت‌های مختلف خطوط تولید کارخانه ریخته‌گری به شرح ذیل بازدید و گزارش تهیه نمایند.

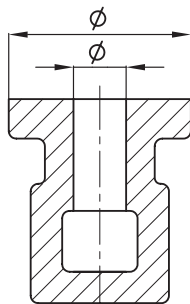
- ۱- بازدید از قسمت طراحی و تکنولوژی
- ۲- بازدید از قسمت مدل‌سازی
- ۳- بازدید از قسمت قالب‌گیری
- ۴- بازدید از قسمت ماهیچه‌سازی
- ۵- بازدید از کوره‌های ذوب و نگه‌دارنده
- ۶- بازدید از قسمت بارریزی
- ۷- بازدید از قسمت تمیزکاری
- ۸- بازدید از قسمت عملیات حرارتی
- ۹- بازدید از قسمت مراحل کنترل کیفی
- ۱۰- بازدید از نگه‌داری مواد اولیه و محصول نهایی.

گزارش

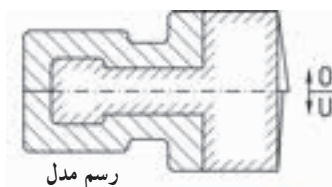
- ۱- مقدمه (معرفی محل بازدید و نوع محصول، مقدار تولید و ...)
- ۲- شرح کامل قسمت‌های مورد بازدید.

قالب‌گیری و ریخته‌گری مدل با ماهیچه تعادلی

هدف رفتاری: در پایان این جلسه از هنرجو انتظار می‌رود که:
- قالب‌گیری و ریخته‌گری انواع مدل با ماهیچه تعادلی را انجام دهد.



شکل ۲۱-۱



رسم مدل



ساختمان مدل



شکل جعبه ماهیچه

شکل ۲۱-۲

مقدمه

برای قطعاتی که دارای سوراخ (شکاف) راه‌بدر نیستند مانند شکل (۲۱-۱) و باید به‌طور افقی قالب‌گیری شوند از ماهیچه افقی با یک تکیه‌گاه استفاده می‌گردد. برای جلوگیری از سقوط ماهیچه درون قالب وزن تکیه‌گاه باید حداقل برابر وزن قسمت اصلی (جان ماهیچه) باشد. برای اطمینان معمولاً وزن تکیه‌گاه کمی بیش‌تر از قسمت اصلی ماهیچه منظور می‌شود (شکل ۲۱-۲). نقشه مدل، ساختمان مدل و جعبه ماهیچه قطعه شکل (۲۱-۱) را نشان می‌دهد.

۲۱-۱- ابزار و مواد لازم صفحه زیر درجه، کپسول گاز CO_2 و متعلقات، ماسه سیلیسی و مدل، قالب ماهیچه، درجه، جعبه ابزار قالب گیری، چسب سیلیکات سدیم.

۲۱-۲- نکات ایمنی و بهداشتی

- رعایت نکات ایمنی هنگام قالب گیری، ماهیچه سازی و بارریزی الزامی است.

۲۱-۳- مراحل انجام کار

مرحله ۱: مدل شکل (۲۱-۲) را انتخاب کنید.

مرحله ۲: نیمه مدل را روی صفحه زیر درجه قرار

دهید.

- درجه زیرین را روی صفحه زیر درجه قرار داده

قالب گیری نمایید.

- قالب زیرین را همراه صفحه زیر درجه برگردانید.

- سطح قالب را پودر جدایش بپاشید (شکل ۲۱-۳).

مرحله ۳: نیمه دیگر مدل را روی نیمه زیرین آن قرار

دهید.

- لوله راهگاه را در محل مناسب قرار دهید.

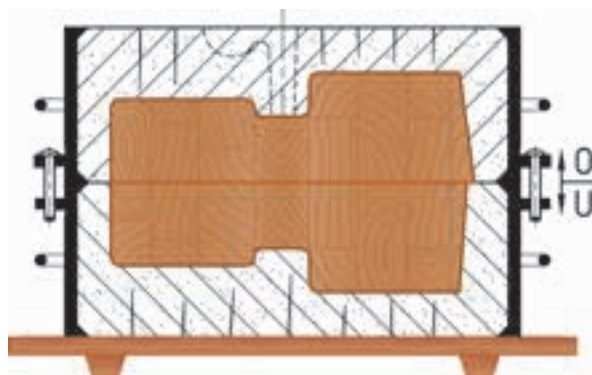
- درجه رویی را قالب گیری کنید.

- سیخ هواکش بزنید و حوضچه بارریز را ایجاد کنید.

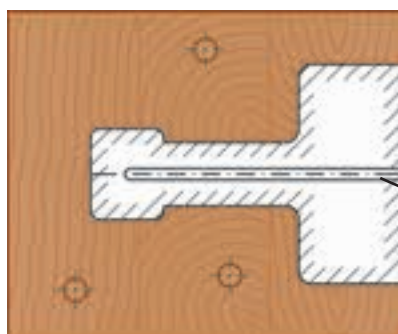
- لوله راهگاه را خارج کنید (شکل ۲۱-۴).



شکل ۲۱-۳



شکل ۲۱-۴



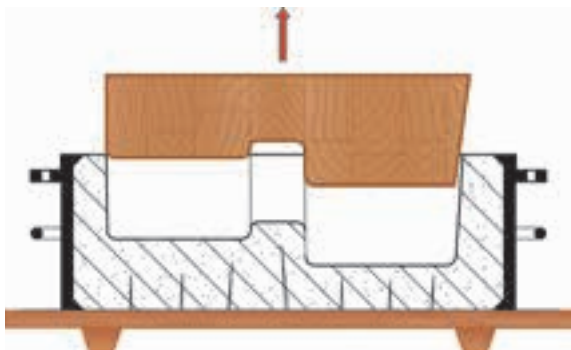
شکل ۲۱-۵

مرحله ۴: ماهیچه را با روش CO_2 بسازید.

- داخل ماهیچه مسیر خروج گاز را ایجاد کنید (شکل

۲۱-۵).

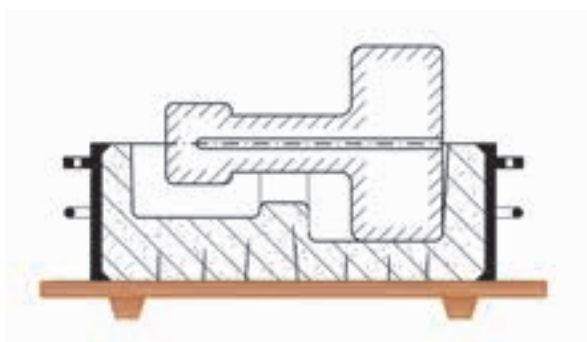
مسیر خروج گاز



شکل ۲۱-۶

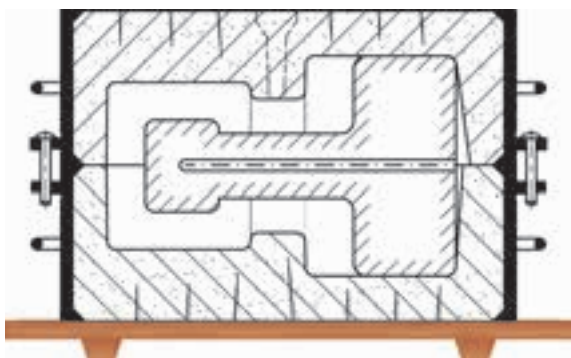
مرحله ۵: قالب رویی را بردارید و در محل مناسب قرار دهید.

– پس از ایجاد راهبار دو نیمه مدل را از قالب خارج کنید (شکل ۲۱-۶).



شکل ۲۱-۷

مرحله ۶: ماهیچه را در قالب زیرین در محل خود قرار دهید (شکل ۲۱-۷).



شکل ۲۱-۸

مرحله ۷: نیمه رویی قالب را روی قالب زیرین قرار دهید.

توجه: هنگام قراردادن قالب رویی دقت کنید که ریشه ماهیچه آسیبی به قالب نرساند.

– قالب آماده بارریزی است (شکل ۲۱-۸).



شکل ۲۱-۹

مرحله ۸: قالب آماده را بارریزی کنید.

شکل (۲۱-۹) قطعه ریخته شده را همراه با سیستم راه گاهی

نشان می دهد.

تمرین

مدل شکل (۱۰-۲۱) یا مشابه آن را قالب‌گیری و مذاب‌ریزی

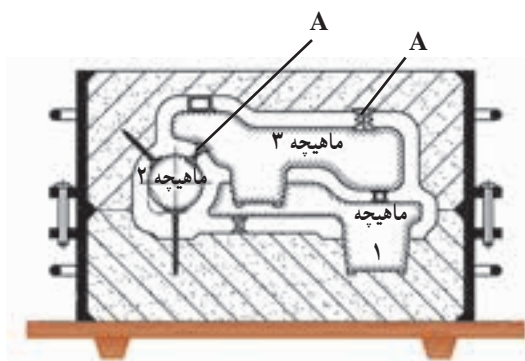
نمایید.



شکل ۱۰-۲۱- ساختمان مدل با ماهیچه با یک تکیه‌گاه (تعادلی)

قالب‌گیری و ریخته‌گری مدل ماهیچه‌دار با استفاده از چپلت

هدف رفتاری: در پایان این جلسه از هنرجو انتظار می‌رود که:
- قالب‌گیری و بارریزی انواع مدل ماهیچه‌دار با استفاده از چپلت را انجام دهد.



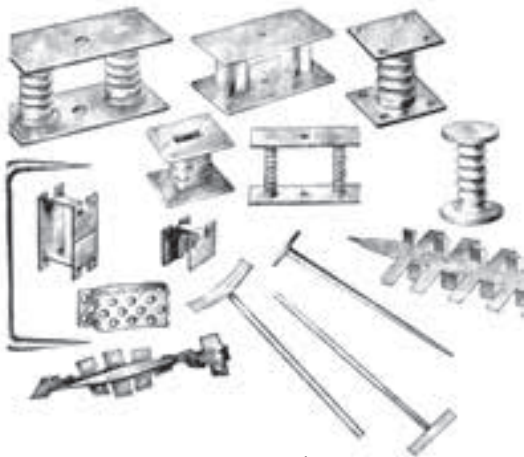
شکل ۱-۲۲

مقدمه

شکل بعضی از ماهیچه‌ها به گونه‌ای است که تکیه‌گاه کافی برای استقرار آن‌ها در محفظه قالب وجود ندارد و یا فاقد تکیه‌گاه می‌باشند. در این صورت هنگام ماهیچه‌گذاری در محفظه قالب جهت استقرار و یا جلوگیری از بلندشدن آن هنگام مذاب‌ریزی از وسایلی به نام چپلت (پل) استفاده می‌شود (شکل ۱-۲۲). اندازه چپلت متناسب با اندازه ماهیچه و ضخامت قطعه است و معمولاً از جنس مذاب تهیه می‌شود. شکل (۲-۲۲) تعدادی از انواع چپلت را نشان می‌دهد.

۱-۲۲- ابزار و مواد لازم

مدل، جعبه ماهیچه، درجه، متناسب با مدل، چپلت، جعبه ابزار قالب‌گیری، صفحه زیر درجه، مشعل گاز و ماسه چراغی.



شکل ۲-۲۲

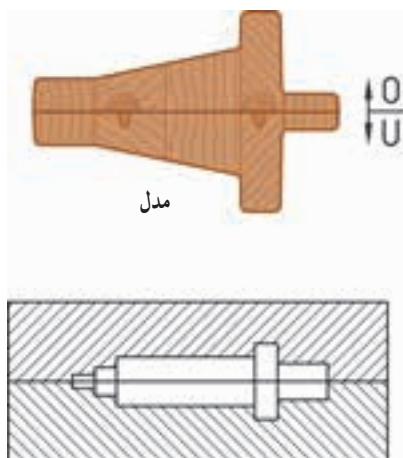
۲۲-۲- نکات ایمنی و بهداشتی

– رعایت نکات ایمنی هنگام قالب‌گیری، ماهیچه‌سازی و بارریزی الزامی است.

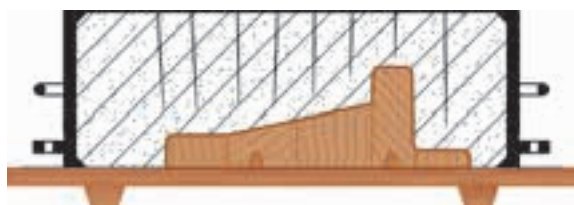
۲۲-۳- مراحل انجام کار

مرحله ۱: مدل و جعبه ماهیچه مطابق شکل (۲۲-۳)

را انتخاب کنید.



شکل ۲۲-۳- قالب ماهیچه



شکل ۲۲-۴

مرحله ۲: نیمه‌ای از مدل را در درجه زیرین قالب‌گیری

نمایید (شکل ۲۲-۴).

مرحله ۳: قالب را برگردانید و سطح قالب را پودر

جدایش بپاشید.

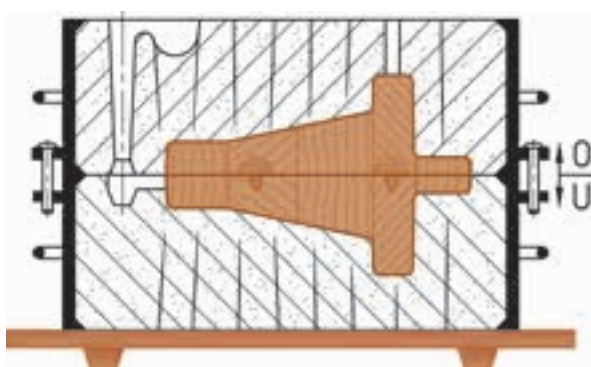
– نیمه‌ی دیگر مدل را روی نیمه زیرین قرار دهید.

– لوله راهگاه را در محل مناسب قرار دهید.

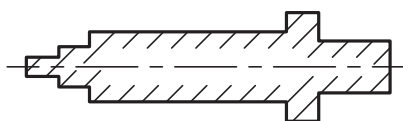
– درجه رویی را قالب‌گیری کنید.

– حوضچه بارریز را ایجاد کرده و لوله راهگاه را خارج

کنید (شکل ۲۲-۵).

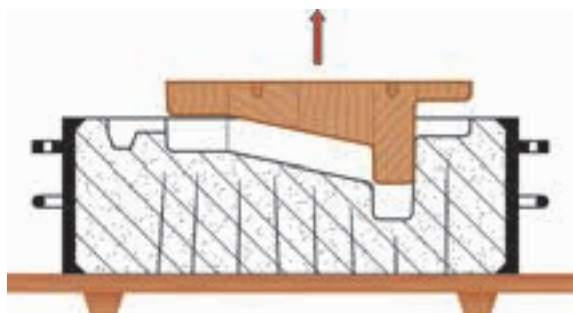


شکل ۲۲-۵



شکل ۲۲-۶

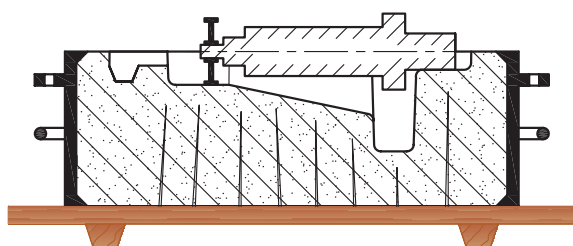
مرحله ۴: ماهیچه مربوطه را با روش جعبه گرم (ماسه چراغی) تهیه نمایید. شکل (۲۲-۶) ماهیچه آماده را نشان می‌دهد.



شکل ۲۲-۷

مرحله ۵: قالب رویی را بردارید و در محل مناسب قرار دهید.

– روی قالب زیرین حوضچه پای راهگاه و راهبار را ایجاد کنید (شکل ۲۲-۷).

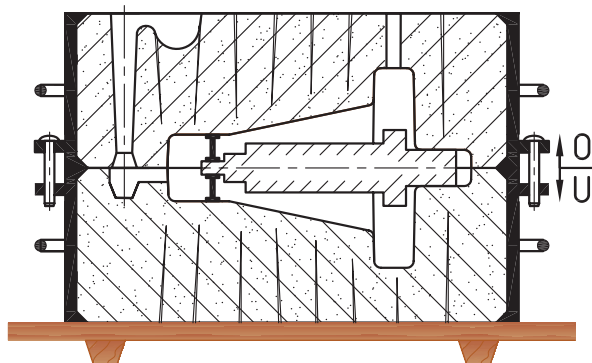


شکل ۲۲-۸

مرحله ۶: مدل را از قالب زیرین خارج کنید.

– یک عدد چپلت مناسب را در قالب زیرین در محل خود قرار دهید.

– ماهیچه آماده شده را داخل قالب قرار دهید.
– جهت جلوگیری از بلند شدن ماهیچه چپلت دیگری روی آن به اندازه چپلت زیرین قرار دهید (شکل ۲۲-۸).



شکل ۲۲-۹

مرحله ۷: قالب رویی را روی قالب زیرین قرار دهید.

– قالب آماده بارریزی می‌باشد (شکل ۲۲-۹).
توجه: در هنگام قراردادن قالب رویی دقت شود که چپلت از محل خود خارج نشود.

مرحله ۸ : قالب آماده را بارریزی نمایید. شکل (۲۲-۱۰) قطعه ریخته‌گری شده همراه با سیستم راهگاهی را نشان می‌دهد.



شکل ۲۲-۱۰

تمرین

مدل شکل (۲۲-۱۱) یا مشابه آنرا قالب‌گیری و بارریزی نمایید.



شکل ۲۲-۱۱

قالب‌گیری و ریخته‌گری مدل با ماهیچه عمودی با دو تکیه‌گاه

هدف رفتاری : در پایان این جلسه از هنرجو انتظار می‌رود که :
- قالب‌گیری و ریخته‌گری انواع مدل با ماهیچه عمودی با دو تکیه‌گاه را انجام دهد.



شکل ۱-۲۳

مقدمه

قطعاتی که دارای سوراخ و شکاف طولی راه بدر هستند، باید به‌طور ایستاده قالب‌گیری شوند (شکل ۱-۲۳).



مدل چوبی

شکل ۲-۲۳

مدل این قطعات با ماهیچه عمودی با دو تکیه‌گاه طراحی و ساخته می‌شود (شکل ۲-۲۳).

۲۳-۱- ابزار و مواد لازم

سیلیسی، چسب فوران، اسید فسفریک) دستکش، پیچ دستی
با گیره.

مدل، قالب ماهیچه، درجه متناسب با مدل، صفحه زیر
درجه، جعبه ابزار قالب‌گیری، مخلوط ماسه ماهیچه (ماسه

۲۳-۲- نکات ایمنی و بهداشتی

رعایت کلیه نکات ایمنی هنگام قالب‌گیری ماهیچه‌سازی و بارریزی الزامی است.

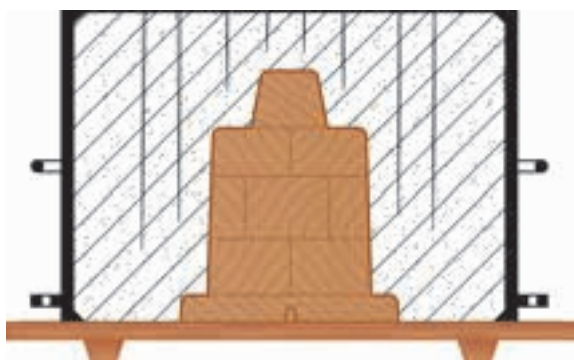
توجه: هنگام ماهیچه‌سازی حتماً از دستکش استفاده شود زیرا اسید فسفریک موجود ممکن است به دست آسیب برساند.

۲۳-۳- مراحل انجام کار

مرحله ۱: مدل شکل ۲۳-۲ را انتخاب کنید.

مرحله ۲: نیمه‌ی اصلی مدل را روی صفحه زیر درجه
قرار دهید.

– درجه زیرین را روی صفحه زیر درجه قرار داده و
قالب‌گیری کنید (شکل ۲۳-۳).



شکل ۲۳-۳

مرحله ۳: قالب را برگردانید

– نیمه دیگر مدل (تکیه‌گاه ماهیچه) را روی نیمه اصلی
مدل قرار دهید.

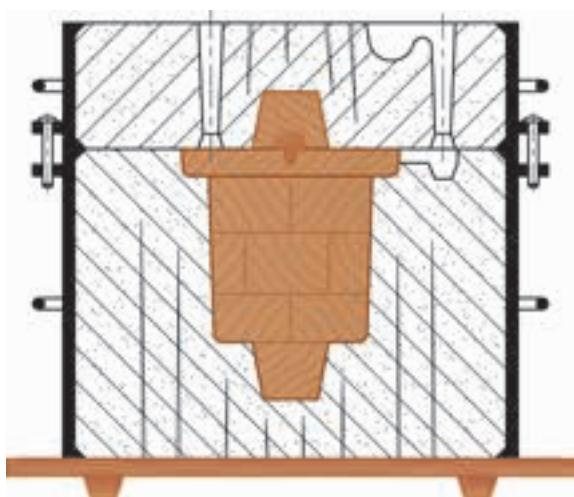
– سطح قالب را پودر جدایش بپاشید.

– لوله راهگاه را در محل مناسب قرار دهید.

– درجه رویی را قالب‌گیری کنید.

– حوضچه بارریز و کانال خروج گاز را ایجاد کنید

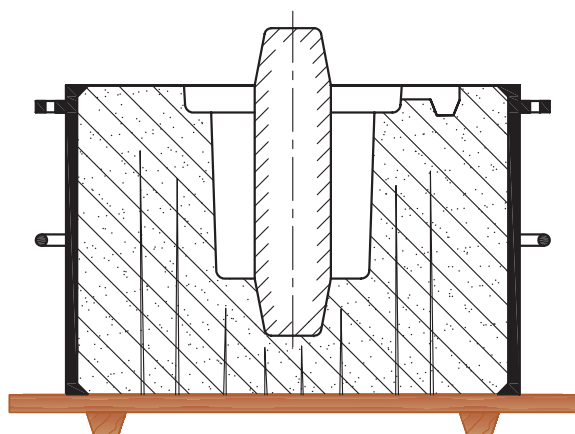
(شکل ۲۳-۴).



شکل ۲۳-۴



شکل ۲۳-۵ - قالب گیری ماهیچه (نیمی از ماهیچه)



شکل ۲۳-۶

مرحله ۴: در این جلسه ماهیچه سازی را با روش هوا سخت مطابق مراحل ذیل به ترتیب انجام دهید:

- ماسه سیلیسی همراه با ۳ تا ۴ درصد چسب فوران و مقدار ۵/۰ تا ۲ درصد اسید فسفریک را توسط مخلوط کن، مخلوط کنید.

- مخلوط ماسه را داخل جعبه ماهیچه بریزید و کاملاً متراکم کنید.

توجه: این عملیات را با دستکش انجام دهید.

- نیمه رویی قالب ماهیچه را بردارید تا ماهیچه در معرض هوا، سریع تر سخت شود (شکل ۲۳-۵).

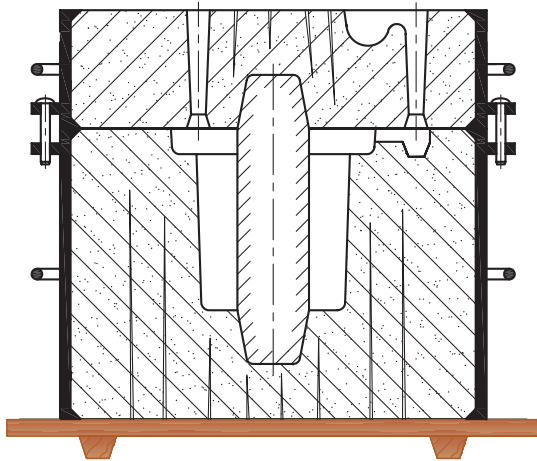
مرحله ۵: قالب رویی را بلند کرده، برگردانید و در محل مناسب قرار دهید.

- در قالب زیرین حوضچه پای راهگاه و راهبار را ایجاد کنید.

- دو نیمه مدل را از ماسه خارج کنید.

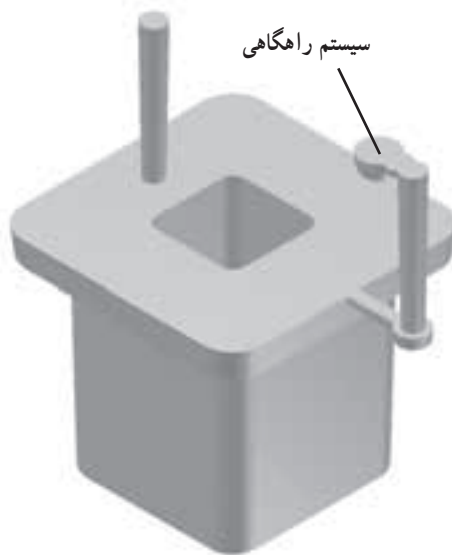
- ماهیچه را در داخل قالب زیرین قرار دهید (شکل ۲۳-۶).

مرحله ۶: قالب رویی را روی قالب زیرین قرار دهید.
 - قالب آماده بارریزی می‌باشد.



شکل ۷-۲۳- قالب آماده بارریزی

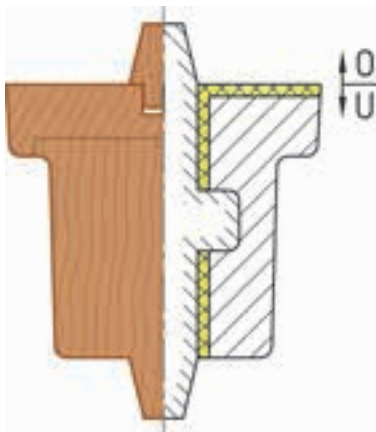
مرحله ۷: قالب آماده را بارریزی نمایید.
 شکل (۸-۲۳) قطعه ریخته‌شده با سیستم راهگاهی را نشان می‌دهد.



شکل ۸-۲۳- قطعه ریخته‌گی

تمرین

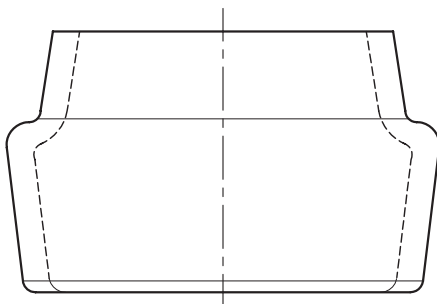
مدل شکل (۹-۲۳) یا قطعات مشابه را قالب‌گیری و ریخته‌گری نمایید.



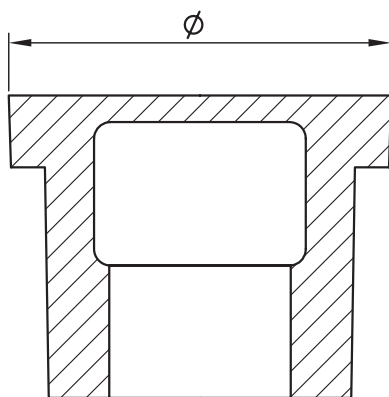
شکل ۹-۲۳

قالب‌گیری و ریخته‌گری مدل با ماهیچه عمودی با یک تکیه‌گاه در پایین

هدف رفتاری: در پایان این جلسه از هنرجو انتظار می‌رود که:
- انواع مدل با ماهیچه عمودی با یک تکیه‌گاه را قالب‌گیری و ریخته‌گری نماید.



قطعه با سوراخ راه‌بدر



قطعه با سوراخ کور

شکل ۱-۲۴

مقدمه

برای قطعات با سوراخ راه‌بدر با نسبت قطر به ارتفاع زیاد و همچنین قطعاتی که دارای شکاف یا سوراخ راه‌بدر (سرتاسری) نیستند و به‌صورت ایستاده قالب‌گیری می‌شوند از ماهیچه سرنخت (ماهیچه عمودی با یک تکیه‌گاه در پایین) استفاده می‌شود (شکل ۱-۲۴).

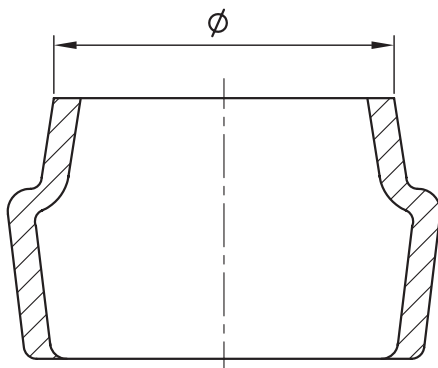
- در قطعاتی که دارای شکاف یا سوراخ راه‌بدر (سرتاسری) نیستند برای جلوگیری از جابجایی ماهیچه در هنگام بارریزی در صورت لزوم می‌توان از چپلت استفاده نمود.

۱-۲۴- ابزار لازم

مدل، جعبه ماهیچه، درجه متناسب با مدل، جعبه ابزار قالب‌گیری، صفحه زیر درجه، چپلت.

۲۴-۲- نکات ایمنی و بهداشتی

– رعایت نکات ایمنی هنگام قالب‌گیری، ماهیچه‌سازی و بارریزی الزامی است.



۲۴-۳- مراحل انجام کار

مرحله ۱: مدل شکل (۲۴-۲) را انتخاب کنید.

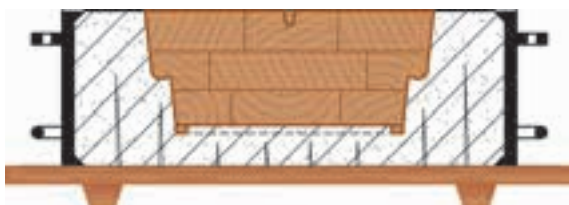


رسم ساختمان مدل



جعبه ماهیچه

شکل ۲۴-۲



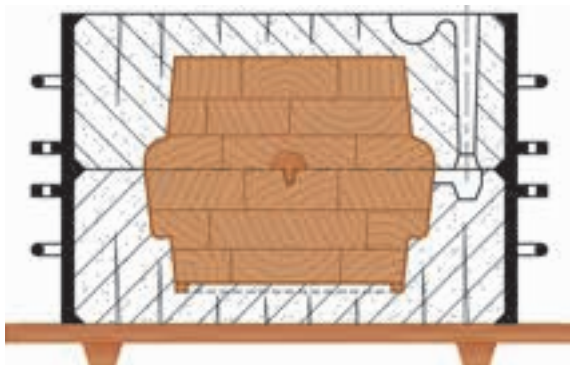
شکل ۲۴-۳

مرحله ۲: نیمه‌ای از مدل را در درجه زیرین قالب‌گیری

کنید.

– قالب را با صفحه زیر درجه برگردانید.

– سطح قالب را پودر جدایش بپاشید (شکل ۲۴-۳).



شکل ۴-۲۴

مرحله ۳: نیمه دوم مدل را روی نیمه زیرین قرار دهید.

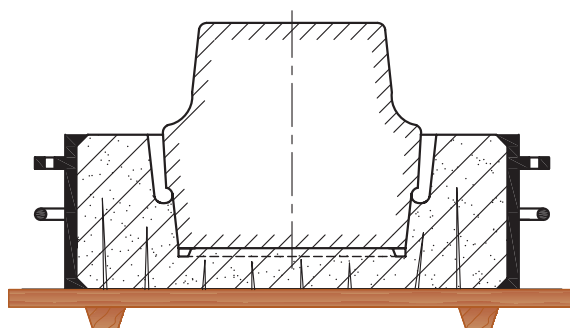
- لوله راهگاه را در محل مناسب قرار دهید.
- درجه رویی را قالب‌گیری نمایید.
- سیخ هواکش بزنید و حوضچه بارریزی را ایجاد کنید.
- لوله راهگاه را خارج نمایید (شکل ۴-۲۴).



شکل ۵-۲۴

مرحله ۴

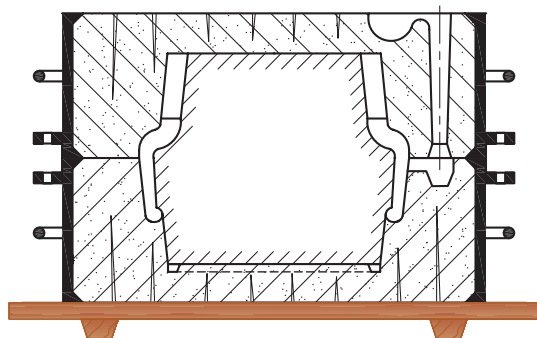
- ماهیچه‌سازی: ماهیچه این قطعه را با روش هوا سخت تهیه کنید (شکل ۵-۲۴).



شکل ۶-۲۴

مرحله ۵: قالب رویی را برداشته و در محل مناسب قرار دهید.

- روی قالب زیرین حوضچه پای راهگاه و راهبار ایجاد کنید.
- دو نیمه مدل را از قالب خارج کنید.
- ماهیچه را پس از سخت‌شدن در قالب قرار دهید (شکل ۶-۲۴).



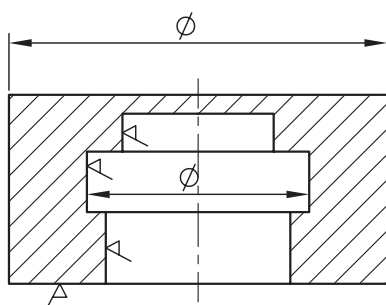
شکل ۷-۲۴

- مرحله ۶: قالب رویی را روی قالب زیرین قرار دهید.
- توجه: هنگام جفت‌کردن قالب رویی دقت کنید ماهیچه به قالب آسیبی نرساند.
- قالب آماده بارریزی می‌باشد (شکل ۷-۲۴).

مرحله ۷: قالب آماده را بارریزی کنید. شکل (۲۴-۸) قطعه ریخته‌شده همراه با سیستم راهگاهی را نشان می‌دهد.



شکل ۸-۲۴ قطعه ریختگی



رسم مکانیکی

تمرین

مدل شکل (۲۴-۹) یا مدل‌های مشابه را با استفاده از چپ‌ت قالب‌گیری کنید.



رسم مدل (ماهیچه سرتخت)

شکل ۹-۲۴