

۵-۲- ابزار لازم

مدل، درجه، صفحه زیردرجه، کوبه، کارد تسمه، قلم آب، پیچ مدل درآور، سیخ هواکش، مدل لق کن.

۵-۲-۱ مدل لق کن : ابزاری است که جهت لق کردن

مدل به منظور سهولت در خارج کردن مدل از قالب به کار می‌رود (شکل ۵-۷).



شکل ۵-۷

۵-۲-۲ میله و پیچ مدل درآور : ابزاری است

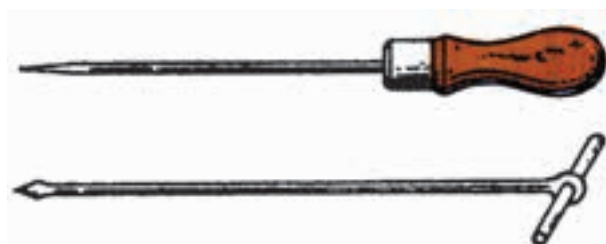
برای خارج کردن مدل از ماسه، که از یک میله نسبتاً بلند با یک سر تیز یا پیچ مانند، تشکیل شده است. سر دیگر این میله، حلقه‌ای شکل می‌باشد. سر پیچی شکل آن، در مهره‌ای که بر روی مدل، جاسازی شده، قرار می‌گیرد (شکل ۵-۸).



شکل ۵-۸

۵-۲-۳ سیخ هواکش : از این ابزار، برای ایجاد

سوراخ و منافذ در قالب استفاده می‌شود تا گازهای حاصل از ریختن مذاب در قالب، به آسانی خارج شوند. سیخ هواکش از یک میله فولادی یا برنجی نازک با دسته‌ی چوبی یا پلاستیکی ساخته شده است (شکل ۵-۹).



شکل ۵-۹

۵-۳ نکات ایمنی و بهداشتی

- رعایت نکات ایمنی و بهداشتی ذکر شده در جلسات قبل الزامی است.
- هنگام استفاده از سیخ هواکش مراقب باشید به اطرافیان برخورد نکند.

۵-۴ مراحل انجام کار

مرحله ۱: مدل مطابق شکل (۵-۱۰) را انتخاب کنید.



شکل ۵-۱۰

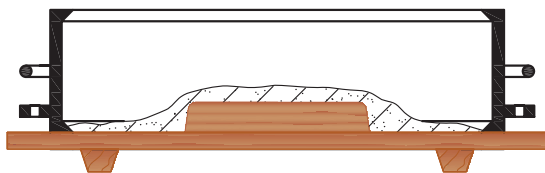
مرحله ۲: مدل را با در نظر گرفتن جهت شیب (سطح بزرگ‌تر) روی صفحه زیر درجه قرار دهید (شکل ۵-۱۱).



شکل ۵-۱۱

مرحله ۳: درجه زیرین را روی صفحه زیر درجه قرار دهید.

- روی مدل را با ماسه الک شده به اندازه‌ی ۲ سانتی‌متر بپوشانید (شکل ۵-۱۲).



شکل ۵-۱۲

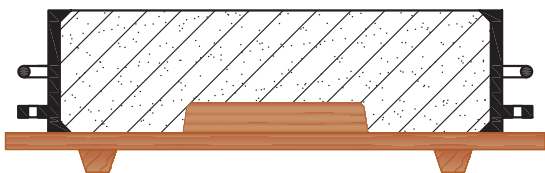
مرحله ۴: ماسه قالب‌گیری را به درجه اضافه کنید.

- ماسه داخل درجه را بکوبید، دقت کنید هنگام کوبیدن

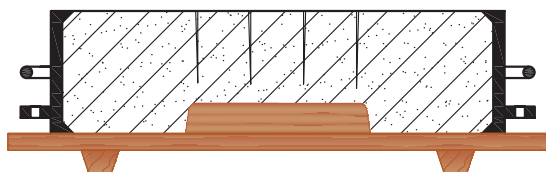
ماسه ضربه‌ای به مدل وارد نشود.

- سطح قالب را با کارد تسمه صاف کنید (شکل

۵-۱۳).

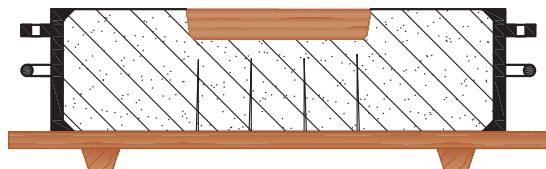


شکل ۵-۱۳



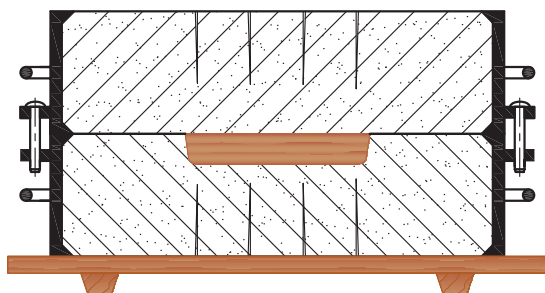
شکل ۵-۱۴ ایجاد کانال خروج گاز

مرحله ۵: با استفاده از سیخ هواکش، منافذ خروج گاز در اطراف مدل ایجاد کنید این منافذ، خروج گازهای به وجود آمده در هنگام مذابریزی را آسان تر می کنند. هنگام ایجاد منافذ باید توجه داشت که سیخ هواکش به مدل اصابت نکند (شکل ۵-۱۴).



شکل ۵-۱۵

مرحله ۶: درجه را به همراه صفحه‌ی زیر درجه، برگردانید. سطح آن را با «پودر جدایش» پوشش دهید. این عمل از چسبیدن ماسه درجه‌ها به یکدیگر (ماسه‌های درجه‌ی زیرین و درجه رویی) جلوگیری می کند (شکل ۵-۱۵).



شکل ۵-۱۶

مرحله ۷: درجه رویی را روی قالب زیرین قرار دهید.
- درجه رویی را قالب‌گیری کنید.
- سطح قالب را صاف کنید.
- با استفاده از سیخ هواکش کانال خروج گاز ایجاد نمایید (شکل ۵-۱۶).



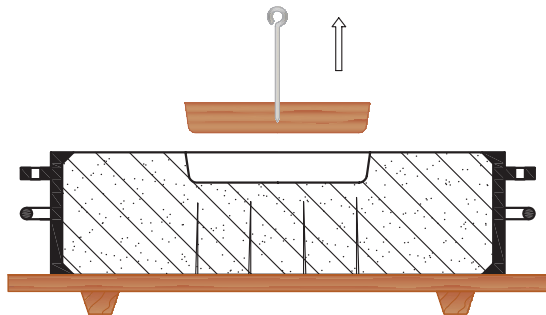
شکل ۵-۱۷

مرحله ۸: قالب رویی را بلند کنید و در محل مناسب قرار دهید.
- اطراف مدل را با قلم آب مرطوب نمایید (شکل ۵-۱۷).



شکل ۵-۱۸

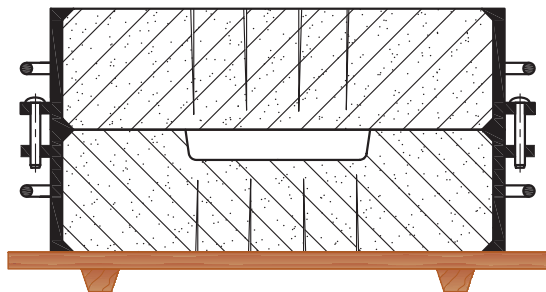
این عمل موجب چسبیدن ماسه‌ی اطراف مدل به ماسه قالب می‌شود و از چسبیدن ماسه به مدل جلوگیری می‌شود.
مرحله ۹: با استفاده از مدل لق‌کن مدل را در قالب ماسه لق کنید (شکل ۵-۱۸).



شکل ۵-۱۹ - خارج کردن مدل از ماسه

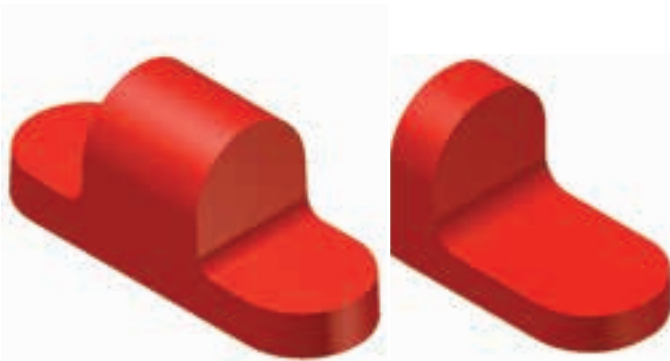
مرحله ۱۰: با مدل درآور مدل را از ماسه خارج نمایید (شکل ۵-۱۹).

توجه - در هنگام خارج کردن مدل از ماسه، دقت کنید ابزار و وسایل را متناسب با جنس، ابعاد و اندازه‌ی مدل انتخاب کنید. مدل درآور را در مرکز ثقل مدل قرار دهید تا هنگام خارج کردن مدل، تعادل آن کاملاً حفظ گردد.



شکل ۵-۲۰ - جفت کردن درجه‌ها

مرحله ۱۱: پس از خارج کردن مدل از قالب، محفظه‌ی قالب را با فوتک کاملاً تمیز کنید و چنانچه قسمتی از قالب، نیاز به بازسازی داشته باشد، آن قسمت را نیز ترمیم نمایید.
- تایی رویی قالب را روی تایی زیرین قرار دهید (شکل ۵-۲۰).



شکل ۵-۲۱

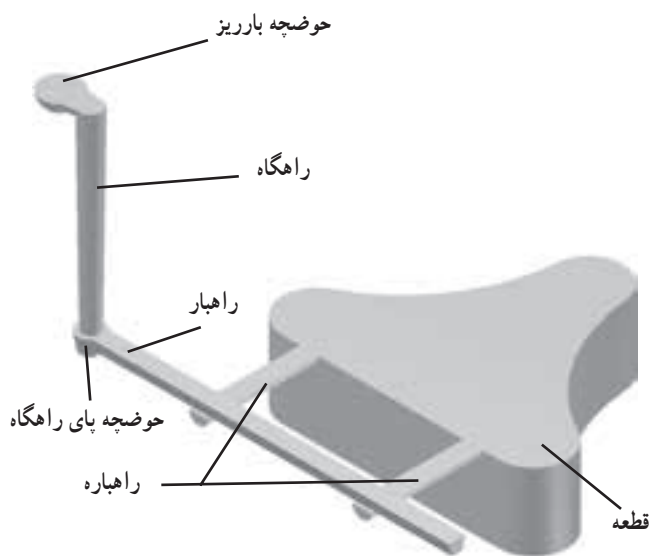
تمرین: مدل‌هایی که تصویر مجسم آن‌ها در شکل (۵-۲۱) ملاحظه می‌شود را قالب‌گیری کنید.

قالب‌گیری مدل با سیستم راهگاهی

- هدف رفتاری : در پایان جلسه از هنرجو انتظار می‌رود که :
- با انواع سیستم راهگاهی آشنا شود.
- مدل را با ایجاد سیستم راهگاهی مناسب قالب‌گیری نماید.

مقدمه

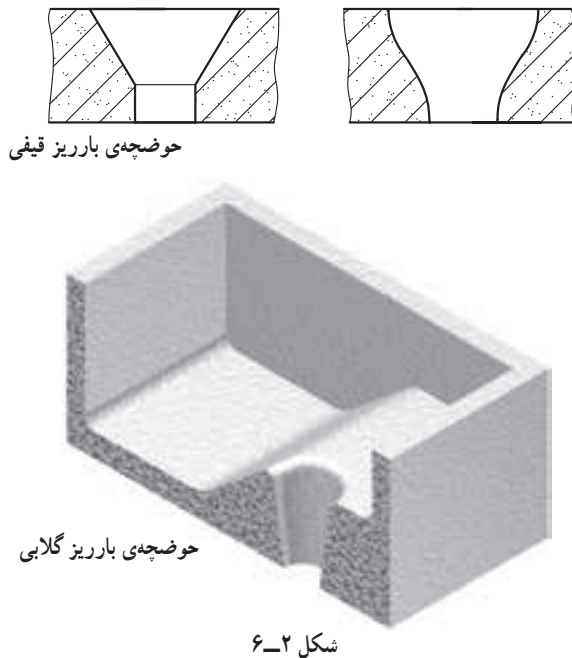
مجموعه کانال‌ها و مجراهایی که مذاب را از حوضچه بارریز به محفظه قالب هدایت می‌کند سیستم راهگاهی می‌نامند. این مجموعه از مراحل مهم قالب‌گیری است که وظیفه آن انتقال صحیح مذاب به قالب می‌باشد. اجزای یک سیستم راهگاهی عبارت‌اند از : حوضچه بارریز، راهگاه، حوضچه پای راهگاه (پایاب)، راهبار و راهباره. (شکل ۶-۱) یک سیستم راهگاهی با قطعه را نشان می‌دهد.



شکل ۶-۱- اجزاء یک سیستم راهگاهی با قطعه

۶-۱- حوضچه‌ی بارریز

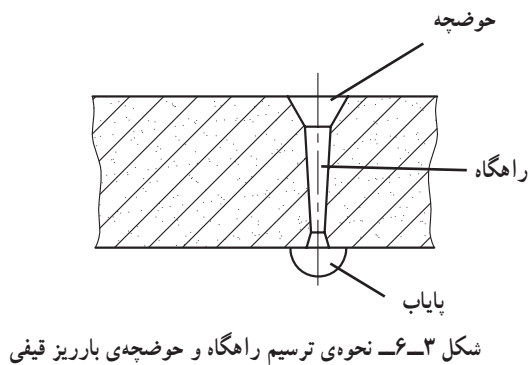
این جزء در ابتدای سیستم راهگاهی قرار دارد و کار آن جلوگیری از ریختن مذاب به اطراف، کاهش فشار مذاب و ممانعت از ورود سرباره به داخل محفظه‌ی قالب می‌باشد و به اشکال مختلف ایجاد می‌شود که دونوع قیفی و گلایی شکل آن متداول‌ترند. برای ایجاد این حوضچه، قبل از خارج کردن لوله‌ی راهگاه به وسیله ابزار قاشقی در پشت تای درجه رویی، شکل مورد نظر تعبیه می‌گردد (شکل ۶-۲).



شکل ۶-۲

۶-۲- راهگاه

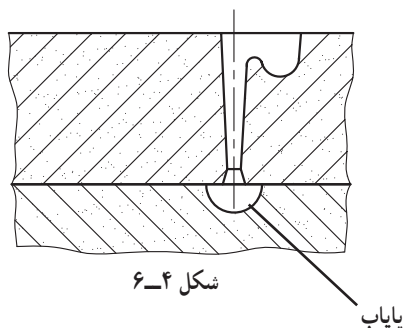
فضایی که در اثر خارج کردن لوله راهگاه از ماسه قالب به وجود می‌آید راهگاه می‌نامند. به عبارت دیگر راهگاه مسیر حرکت عمودی مذاب از حوضچه‌ی بارریز به سایر اجزای سیستم راهگاهی می‌باشد (شکل ۶-۳).



شکل ۶-۳- نحوه‌ی ترسیم راهگاه و حوضچه‌ی بارریز قیفی

۶-۳- حوضچه پای راهگاه (پایاب)

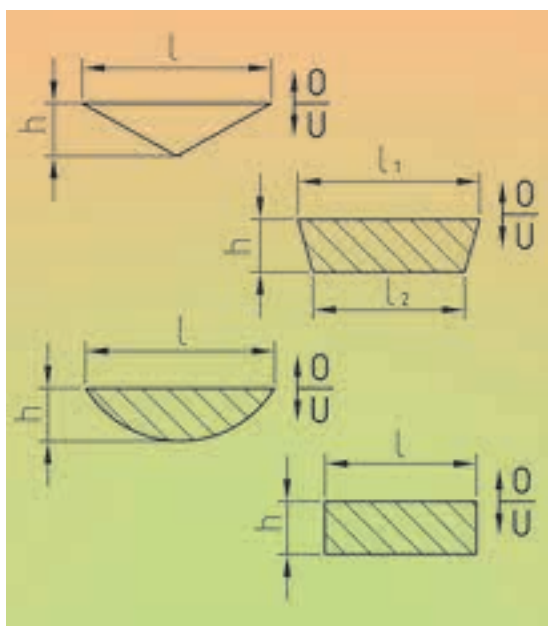
حوضچه‌ای است که در پایین راهگاه و در سطح درجه‌ی زیرین ایجاد می‌شود و وظیفه آن کاهش فشار نسبی مذاب و جلوگیری از ورود مواد اضافی به درون قالب می‌باشد (شکل ۶-۴).



شکل ۶-۴

۴-۶- راهبار (کانال اصلی)

کانالی است معمولاً افقی که روی سطح جدایش در تال رویی یا در تال زیرین درجه ایجاد می‌شود. شکل مقطع آن معمولاً مثلثی، دوزنقه‌ای، مستطیلی و نیم‌دایره‌ای می‌باشد (شکل ۵-۶).



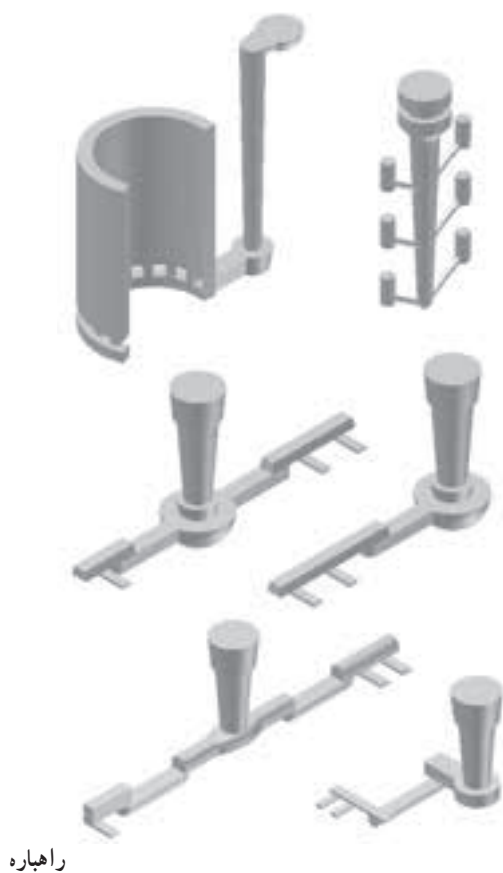
شکل ۵-۶

۵-۶- راهبار (کانال فرعی)

کانال‌هایی است که از راهبار منشعب شده، مذاب را به محفظه‌ی قالب هدایت می‌کند و تعداد آن‌ها معمولاً بیش از یکی می‌باشد و طول آن‌ها نیز کوتاه است. شکل مقطع آن‌ها، به اشکال مختلف (مانند راهبار) می‌باشد. شکل ۶-۶ چند نوع سیستم راهگاهی را نشان می‌دهد. تعیین محل، ابعاد و اندازه‌ی کلیه اجزای سیستم راهگاهی، نیاز به اطلاعات علمی بیشتری دارد که در کتاب محاسبات تخصصی به‌طور کامل خواهد آمد.

۶-۶- ابزار لازم

درجه، مدل، صفحه زیر درجه، جعبه ابزار قالب‌گیری
۱-۶-۶- جعبه ابزار: جعبه‌ای شامل مجموعه ابزارهایی است که هنگام قالب‌گیری مورد استفاده قرار می‌گیرد.



راهبار

شکل ۶-۶- انواع سیستم راهگاهی



شکل ۶-۷

این جعبه شامل: کوبه، کارد تسمه، ابزارهای قاشقی و پاشنه، میله مدل درآور، سیخ هواکش، بُرس، قلم آب، لوله راهگاه، کیسه پودر جدایش و ... می‌باشد (شکل ۶-۷).

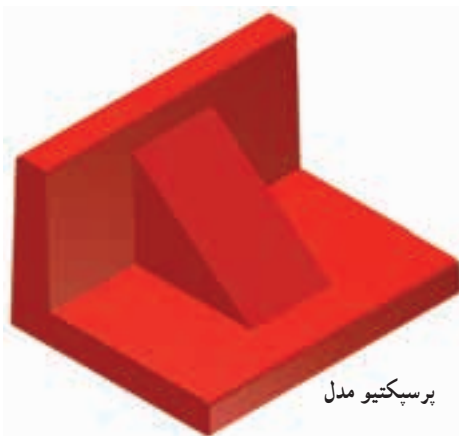


شکل ۶-۸ لوله راهگاه

۶-۶-۲ لوله راهگاه: معمولاً به شکل مخروط ناقص می‌باشد که از جنس فلز، چوب و ... ساخته می‌شود که اندازه قطر و ارتفاع آن متناسب با مدل و درجه می‌باشد (شکل ۶-۸).

۶-۷ نکات ایمنی و بهداشتی

- رعایت نکات ایمنی هنگام آماده‌سازی مخلوط ماسه و قالب‌گیری الزامی است.



پرسپکتیو مدل

شکل ۶-۹

۶-۸ مراحل انجام کار

مرحله ۱: مدلی مطابق شکل (۶-۹) را انتخاب کنید.



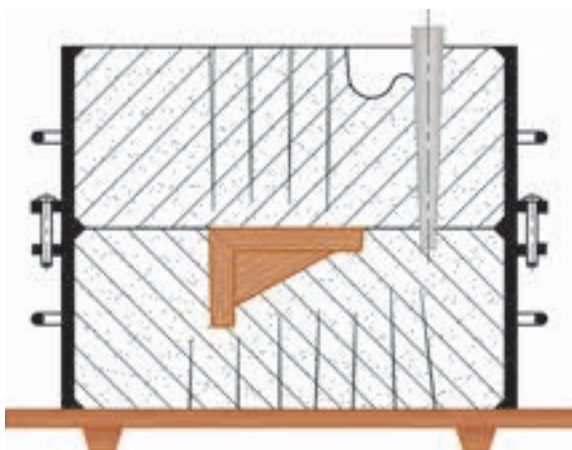
شکل ۶-۱۰ مرحله قالب‌گیری تای زیرین

- مرحله ۲: مدل را روی صفحه زیر درجه قرار دهید.
 - درجه زیرین را روی صفحه قرار دهید.
 - درجه را قالب‌گیری نمائید (شکل ۶-۱۰).



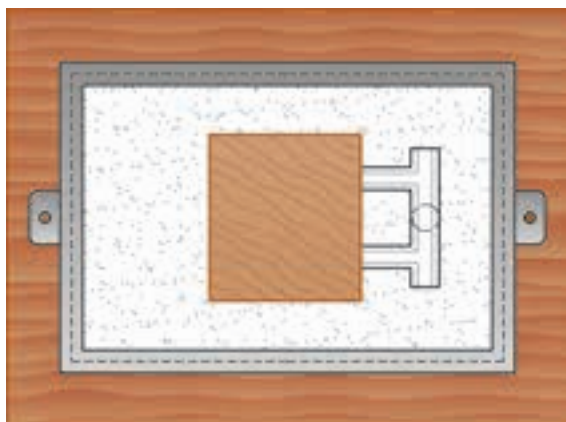
شکل ۶-۱۱

- مرحله ۳: قالب زیرین را همراه با صفحه زیر درجه برگردانید.
 - سطح قالب را پودر جدایش بپاشید (شکل ۶-۱۱).



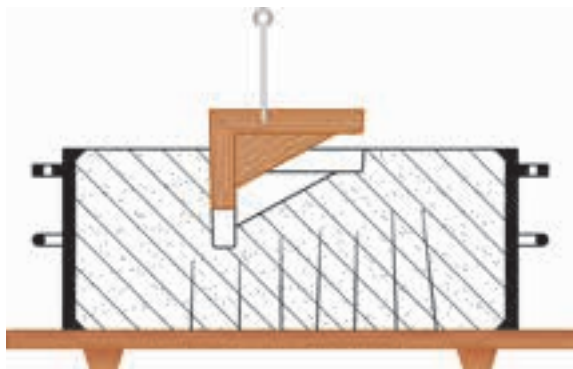
شکل ۶-۱۲

- مرحله ۴: درجه رویی را روی قالب زیرین قرار دهید.
 - لوله راهگاه را در محل مناسب قرار دهید.
 - درجه رویی را قالب‌گیری کنید.
 - کانال خروج هوا و حوضچه بارریز را ایجاد کنید (شکل ۶-۱۲).



شکل ۶-۱۳ ایجاد سیستم راهگاهی

- مرحله ۵: لوله راهگاه را خارج نمائید.
 - قالب رویی را بلند کنید و در محل مناسب، قرار دهید.
 - به وسیله ابزار حوضچه پای راهگاه، راهبار و راهباره را روی قالب زیرین ایجاد نمائید.
 شکل (۶-۱۳) نمای قالب زیرین را با مدل نشان می‌دهد.
 توجه: برای ایجاد راهبار و راهباره می‌توان از مدل آن‌ها نیز استفاده کرد و همراه با مدل، قالب‌گیری نمود.

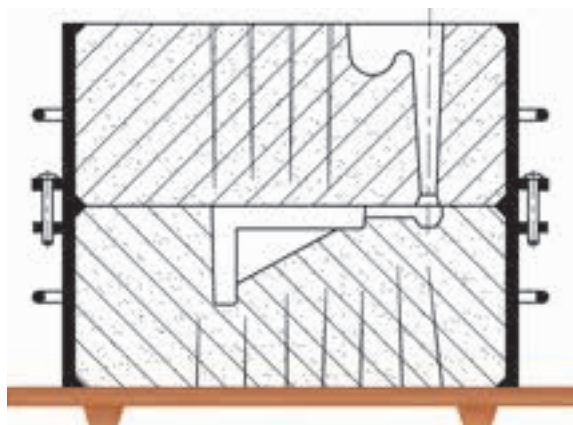


شکل ۶-۱۴

مرحله ۶: اطراف مدل را به وسیله قلم آب مرطوب کنید.

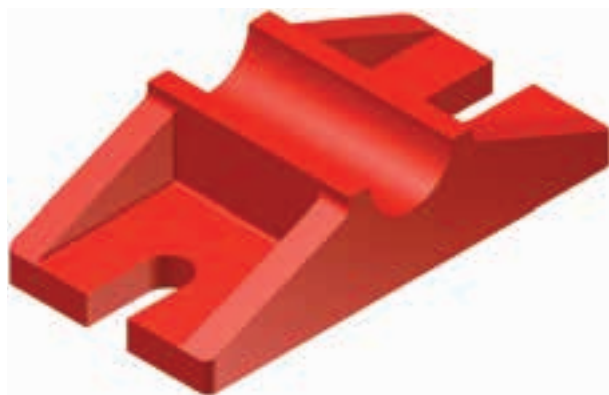
– مدل را لقی کنید.

– مدل را با مدل درآور خارج نمایید (شکل ۶-۱۴).



شکل ۶-۱۵ – جفت کردن دو تایی درجه

مرحله ۷: سطح قالب را، تمیز کنید (با فوتک)
– قالب رویی را روی قالب زیرین قرار دهید (شکل ۶-۱۵).



شکل ۶-۱۶

تمرین

مدل شکل (۶-۱۶) یا مشابه آن را قالب گیری نمایید.

نحوه‌ی قالب‌گیری مدل با ماهیچه سرخود

هدف رفتاری : در پایان جلسه از هنرجو انتظار می‌رود که :
- مدل با ماهیچه سرخود را قالب‌گیری نماید.



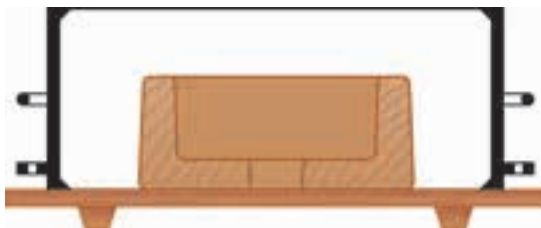
شکل ۷-۱- مدل با ماهیچه سرخود

مقدمه

مدل‌هایی که دارای حفره، فرورفتگی و یا سوراخ‌های عمودی در سطح خود هستند (شکل ۷-۱) و پس از قالب‌گیری، در محفظه‌ی قالب، در سطح تای زیرین یا رویی قالب برآمدگی‌هایی از ماسه به‌وجود آورند که این زائده‌ها یا برآمدگی‌ها را اصطلاحاً «ماهیچه طبیعی، تر یا سرخود» می‌نامند. ابزار لازم : مدل، درجه، جعبه ابزار قالب‌گیری، صفحه زیر درجه.

۷-۱- نکات ایمنی و بهداشتی

رعایت نکات ایمنی هنگام قالب‌گیری الزامی است.



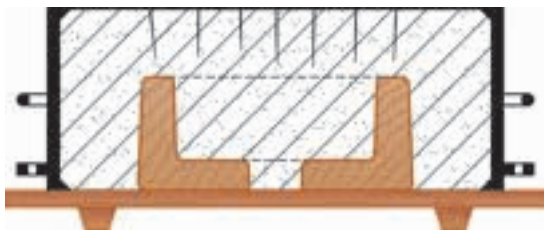
شکل ۷-۲

۷-۲- مراحل انجام کار

مرحله ۱ : مدل شکل (۷-۱) را انتخاب نمایید.
مرحله ۲ : مدل را از طرف سطح جدایش روی صفحه زیر درجه قرار دهید.

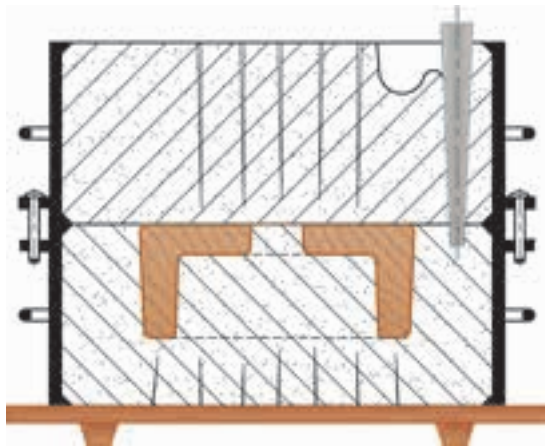
- درجه زیرین را روی صفحه قرار دهید (شکل

۷-۲).



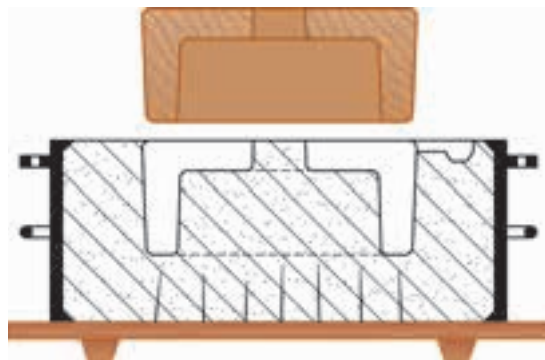
شکل ۷-۳

مرحله ۳: درجه زیرین را مطابق قبل قالب گیری کنید.
- سطح قالب را صاف کنید (شکل ۷-۳).



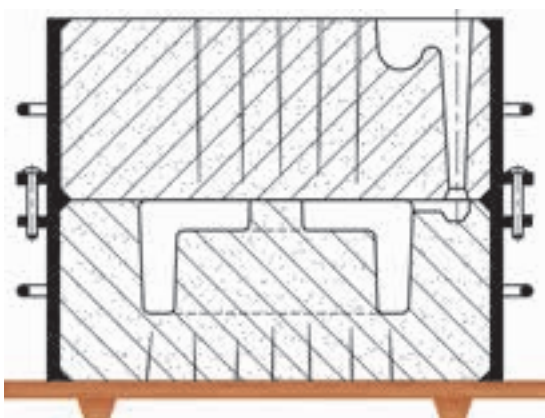
شکل ۷-۴

مرحله ۴: قالب زیرین را برگردانید.
- سطح قالب را بودر جدایش بپاشید.
- لوله راهگاه را در محل مناسب قرار دهید.
- درجه رویی را روی قالب زیرین قرار دهید.
- درجه رویی را قالب گیری کنید.
- کانال خروج هوا و حوضچه بارریز را ایجاد کنید (شکل ۷-۴).



شکل ۷-۵

- قالب رویی را بلند کنید در محل مناسب قرار دهید.
- حوضچه پای راهگاه و راهبار را ایجاد نمایید.
- اطراف مدل را توسط قلم آب مرطوب کنید.
- مدل را با مدل لق کن لق نمایید.
- مدل را با مدل درآور خارج کنید (شکل ۷-۵).



شکل ۷-۶

مرحله ۵: سطح قالب را با فوتک تمیز کنید.
- قالب رویی را روی قالب زیرین قرار دهید (شکل ۷-۶).

تمرین

مدلی را که تصویر مجسم آن در شکل (۷-۷) نشان داده شده و یا مشابه آن را قالب‌گیری کنید.



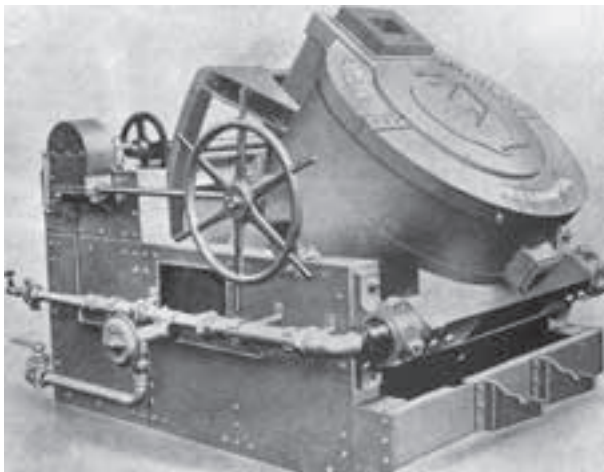
شکل ۷-۷

آشنایی با طرز کار کوره بوت‌های و ابزارهای ذوب و بارریزی

هدف رفتاری: در پایان جلسه از هنرجو انتظار می‌رود که:
- با طرز کار کوره بوت‌های و ابزارهای ذوب و بارریزی آشنا شود.

مقدمه

برای ذوب فلزات و آلیاژهای آن‌ها، از کوره‌های مختلف: بوت‌های، دوار، کوپل، القایی و قوسی استفاده می‌شود که در واحدهای ریخته‌گری کوچک و آموزشی نوع بوت‌های و دوار آن متداول‌تر است. از کوره‌های بوت‌های (زمینی) برای فلزات و آلیاژهای غیر آهنی و چدن در حجم کم استفاده می‌شود و کوره‌های دوار، بیشتر برای ذوب چدن در ظرفیت بالا کاربرد دارند. در این جلسه طرز کار کوره‌های بوت‌های و ابزارهای ذوب و بارریزی بررسی می‌شود.



شکل ۸-۱

۸-۱- کوره بوت‌های (زمینی)

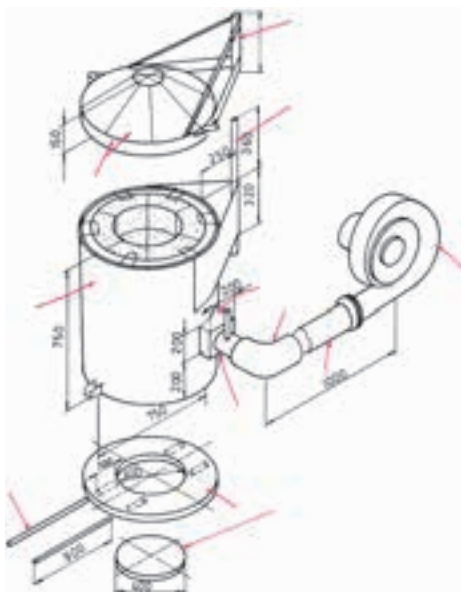
کوره‌های بوت‌های در دو نوع متحرک و ثابت ساخته

می‌شوند.

۸-۱-۱- کوره بوت‌های متحرک: در این کوره‌ها،

بوت‌های ثابت است و برای تخلیه مذاب مجموعه‌ی کوره قابل خم شدن می‌باشد و به عبارت دیگر می‌توان با چرخاندن کوره، مذاب داخل بوت‌ها را در ظرف دیگری (بوت‌ها یا پاتیل) تخلیه کرد (شکل ۸-۱).

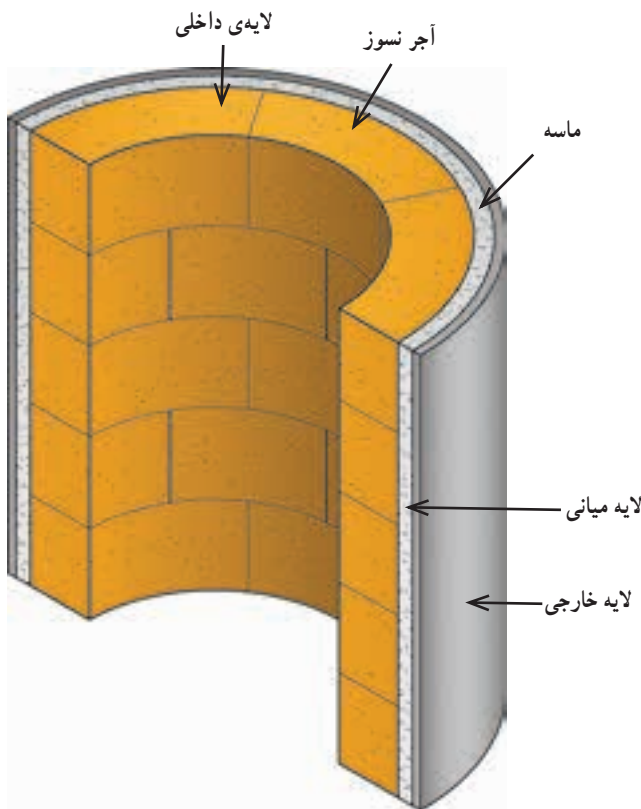
پس از ذوب شدن فلز، می‌توان بوته را از کوره خارج کرد و پس از انتقال آن به قسمت قالب‌گیری، عمل بارریزی را به‌وسیله بوته انجام داد (شکل ۸-۲).



شکل ۴-۸

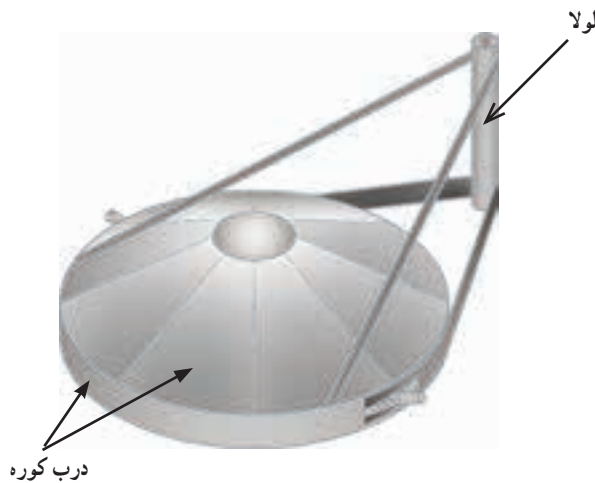
هم قطر یا کمی بزرگ‌تر از قطر بدنه‌ی فلزی و به ضخامت حداقل ۱۰ میلی‌متر که به بدنه فلزی جوش داده می‌شود. در وسط این صفحه، سوراخی وجود دارد که قطر آن مساوی قطر داخلی کوره است و در زیر این صفحه، چهار تکه لوله - مطابق شکل - نیز جوش داده شده است (شکل ۴-۸).

— دریچه‌ی زیر کوره: صفحه‌ای است فولادی به ضخامت ۱۰ میلی‌متر و به شکل دایره. قطر آن مساوی قطر سوراخ وسط صفحه‌ی فلزی کف کوره است و به وسیله لولا به آن متصل شده است. پس از چرخیدن حول محور لولا، کاملاً در وسط صفحه زیر کوره‌ای قرار می‌گیرد و با عبور دادن چند میله از داخل لوله‌های زیر صفحه‌ی فلزی کف کوره، این دریچه در محل خود مستقر می‌گردد و با خارج کردن این میله، دریچه باز می‌شود (شکل ۸-۴).



شکل ۸-۵

— دیواره‌ی نسوز: برای دیرگداز بودن و جلوگیری از انتقال حرارت (تلفات حرارتی) در داخل بدنه‌ی فلزی کوره، دیواره‌ای از مواد نسوز ساخته می‌شود. این دیواره از دو لایه تشکیل شده است: لایه‌ی آجری و لایه‌ی ماسه‌ای. لایه‌ی ماسه‌ای بین بدنه‌ی فلزی و لایه‌ی آجری قرار دارد (شکل ۸-۵).



شکل ۸-۶

— درب کوره: از یک حلقه‌ی فولادی که آجرهای نسوز فرم‌دار در داخل آن چیده شده‌اند، تشکیل شده است. قطر این حلقه، تقریباً به اندازه‌ی قطر خارجی کوره است و برای جلوگیری از اتلاف حرارت، بر روی دهانه کوره قرار می‌گیرد. به دلیل وزن زیاد آن، سیستم‌های گوناگونی برای قرار دادن آن بر روی دهانه‌ی کوره و یا برداشتن آن از روی کوره پیش‌بینی می‌شود. شکل (۸-۶) نوع چرخشی را نشان می‌دهد.

— دستگاه دمنده هوا (ونتیلاتور): برای ایجاد حرارت

در این کوره‌ها، باید سوخت و هوا با نسبت معینی مخلوط شود و بسوزد. هوای موردنیاز، به وسیله ونتیلاتور تأمین می‌شود (شکل ۸-۷).

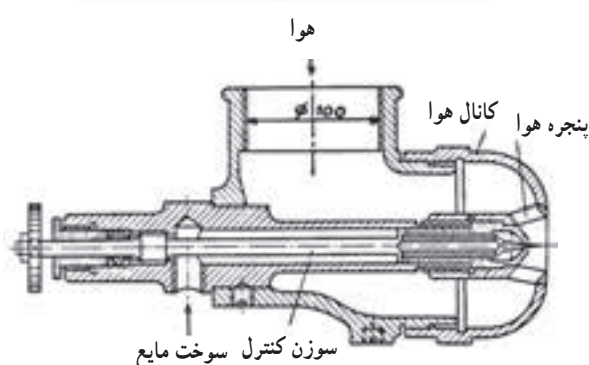


شکل ۸-۷ — دستگاه دمنده (ونتیلاتور)

سوخت‌های مصرفی این کوره‌ها، شامل سوخت‌های مایع نظیر مازوت، نفت سیاه، گازوئیل، نفت سفید و حتی روغن سوخته موتورهای احتراقی و سوخت‌های گاز طبیعی و مصنوعی می‌باشد. در قدیم از سوخت‌های جامد نیز در این کوره‌ها استفاده می‌شد. فشار هوای ایجاد شده به وسیله دستگاه دمنده، موجب می‌شود که سوخت به صورت پودر درآید. هر چه ذرات سوخت، بیشتر پودر شوند، احتراق کامل‌تر انجام می‌شود به همین دلیل، سوخت‌های گازی که تا مرحله مولکولی خرد شده‌اند، نسبت به سایر سوخت‌ها برتری دارند.

— فارسونگا (مشعل): از یک لوله فولادی به قطر

تقریبی ۸۰-۱۰۰ میلی‌متر، با یک سر مخروطی تشکیل یافته است. انتهای لوله سوخت در داخل آن قرار گرفته و یک سر آن به ونتیلاتور متصل است و سر دیگر آن (سر مخروطی شکل) درون کوره است. عمل مخلوط شدن سوخت با هوا و پودر شدن سوخت، در داخل آن انجام می‌گیرد و به وسیله مشعل، مخلوط سوخت و هوا، به درون کوره پاشیده می‌شود و به همین دلیل به آن «سوخت‌پاش» نیز می‌گویند (شکل ۸-۸).



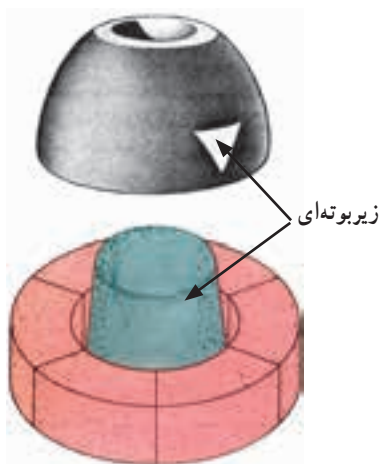
شکل ۸-۸ — فارسونگا



مشعل دوگانه سوز سرعت متوسط

شکل ۸-۹

— امروزه در بیشتر کارگاه‌ها از مشعل‌های دوگانه‌سوز استفاده می‌شود (شکل ۸-۹).



شکل ۸-۱۰

زیر بوت‌های: زیر بوت‌های در مرکز کف کوره قرار می‌گیرد و ارتفاع آن باید با لبه فارسونگا مساوی باشد. جنس زیر بوت‌های گرافیتی است و به شکل‌های مختلف ساخته می‌شوند. زیر بوت‌های محل قرار گرفتن بوت‌ه داخل کوره می‌باشد. (شکل ۸-۱۰).

۸-۲- ابزار و وسایل ذوب و بارریزی

۸-۲-۱- بوت‌ه: ظرفی است که داخل کوره قرار داده شده و فلزات داخل آن شارژ می‌شود و عمل ذوب در آن صورت می‌گیرد. بوت‌ه در اثر گرمای حاصل از کوره، گرم می‌شود و حرارت، از طریق بوت‌ه به مواد درون آن هدایت می‌گردد. جنس بوت‌ه از گرافیت یا کاربید سیلیسیم است. نوع گرافیتی آن بیشتر مورد مصرف قرار می‌گیرد. از مزایای بوت‌ه‌های گرافیتی می‌توان: دیرگدازی، هدایت حرارتی خوب، سبک بودن و عدم چسبندگی مذاب به آن را نام برد. به علاوه، گرافیت در فشار هوای یک اتمسفر «فشار جو» هرگز ذوب نشده، بلکه به تدریج تصعید می‌شود (شکل ۸-۱۱).



شکل ۸-۱۱

بوت‌ها دارای ابعاد و اندازه‌های مختلفی می‌باشند. اندازه بوت‌ه برحسب مقدار چدنی که داخل آن می‌توان ذوب نمود سنجیده می‌شود. به عنوان مثال با بوت‌ه نمره ۶۰ می‌توان ۶۰ کیلوگرم چدن را ذوب نمود.



۸-۲-۲- دماسنج: وسیله‌ای است برای اندازه‌گیری درجه‌ی حرارت مذاب. دماسنج، با مکانیزم‌های مختلف وجود دارد. متداول‌ترین آن نوع تماسی است و در اثر فرو بردن آن درون مذاب می‌توان درجه‌ی حرارت مذاب را بر روی صفحه‌ی مدرج ملاحظه کرد و یا عدد دمای مذاب را مشاهده نمود. (نوع دیجیتالی)^۱ (شکل ۸-۱۲).

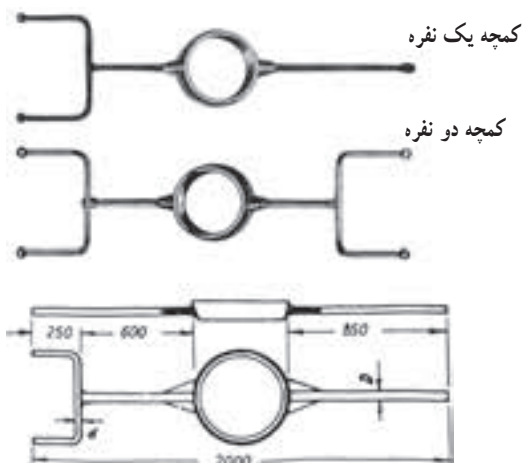


شکل ۸-۱۲- ترموکوپل



شکل ۸-۱۳- انبر طوق

۸-۲-۳- انبر طوق: از این وسیله، برای قرار دادن بوته در داخل کوره و خارج کردن آن استفاده می‌شود. انبر طوق از فولاد فورج شده (آهن‌گری شده) ساخته می‌شود و در انواع و اندازه‌های مختلف وجود دارد (شکل ۸-۱۳).



شکل ۸-۱۴

۸-۲-۴- کمچه: برای حمل بوته و پاتیل‌های کوچک از کمچه استفاده می‌شود و همچنین برای پاتیل‌های بزرگ از کمچه به‌عنوان فرمان می‌توان استفاده نمود، کمچه در اندازه‌های مختلف وجود دارد و جنس آن فولادی است (شکل ۸-۱۴).



شکل ۸-۱۵- دو نوع ملاقه

۸-۲-۵- ملاقه : وسیله‌ای است برای حمل مذاب در حجم کم، از کوره و ریختن آن به درون قالب. معمولاً از ملاقه برای فلزات و آلیاژهای غیرآهنی که دمای ذوب آن‌ها پایین است، استفاده می‌شود، جنس ملاقه از فولاد است و نوع گرافیتی آن برای نمونه‌گیری فلزات آهنی به کار می‌رود (شکل ۸-۱۵).



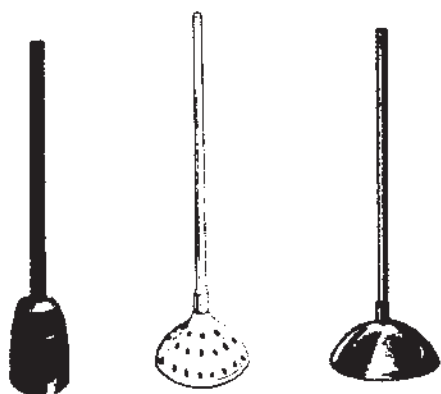
شکل ۸-۱۶- انبر

۸-۲-۶- انبر : برای افزودن مواد شارژ به بوته یا کوره، جابه‌جایی قطعات ریخته شده و جدا کردن آن‌ها از ماسه، استفاده می‌شود. جنس آن از فولاد فورج شده می‌باشد (شکل ۸-۱۶).



شکل ۸-۱۷- کف‌گیر و سرباره‌گیر

۸-۲-۷- کف‌گیر و سرباره‌گیر : برای سرباره‌گیری فلزات غیرآهنی از کف‌گیر استفاده می‌شود. جنس آن فولادی است و از یک صفحه‌ی سوراخدار و دسته بلند تشکیل شده است. برای سرباره‌گیری فلزات آهنی از وسیله‌ای به نام سرباره‌گیر استفاده می‌شود جنس آن نیز فولادی است و نوع دسته بلند آن در کوره دوار کاربرد دارد (شکل ۸-۱۷).



شکل ۸-۱۸- کلاهک خوراک‌دهنده

۸-۲-۸- کلاهک خوراک‌دهنده : وسیله‌ای است برای وارد کردن مواد گازدار، سربازه‌زا، تلقیحی و ... به درون مذاب. از یک دسته بلند و یک کلاهک مشبک تشکیل شده است (شکل ۸-۱۸). از نوع فولادی آن برای فلزات و آلیاژهای غیرآهنی و از نوع گرافیتی آن برای آلیاژهای آهنی استفاده می‌شود.

۳-۸- نکات ایمنی و بهداشتی

چون در بخش ذوب و ریخته‌گری، افراد با حرارت، آن‌هم با دمای بالا سروکار دارند، بی‌توجهی نسبت به نکات ایمنی، خطرات جانی و ضررهای مالی فراوانی را دربردارد و گاه این خطرات جبران‌ناپذیر می‌باشند. رعایت نکات ایمنی الزامیست، در این‌جا به تعدادی از آن‌ها اشاره می‌شود:

– استفاده از لباس ایمنی (پیش‌بند، ساق‌بند، کفش ایمنی، دستکش، ماسک، عینک و کلاه ایمنی) ضروری است (شکل ۱۹-۸).



شکل ۱۹-۸- لباس نسوز و لوازم ایمنی

– عدم استقرار مواد سوختی (گازوئیل، بنزین، کپسول گاز و ...) در این بخش.
– تجهیز قسمت ذوب به کپسول‌های آتش‌نشانی و سیستم اطفای حریق به گونه‌ای که دسترسی به آن‌ها آسان باشد و به‌طور مستمر از سالم بودن آن‌ها اطمینان حاصل شود (شکل ۲۰-۸).



شکل ۲۰-۸- کپسول دیواری

– قبل از استفاده از بوته، آن را مورد بازرسی و کنترل قرار دهید و مطمئن شوید که ترک خوردگی ندارد.

– هنگام شارژ مجدد، مواد شارژ پیش گرم شود تا رطوبت، چربی و رنگ احتمالی موجود در آن‌ها نیز برطرف گردد.

– هنگام شارژ اشیای در بسته و توخالی، درب آن‌ها باز شود تا در موقع ذوب کردن، از انفجار جلوگیری به عمل آید.

– در موقع حمل و نقل بوته یا پاتیل، از وسایل و ابزارهای متناسب با آن‌ها استفاده شود تا از افتادن بوته، پاتیل و یا ریخته شدن مذاب بر روی زمین ممانعت گردد (شکل ۸-۲۱).



شکل ۸-۲۱

– قبل از استفاده از وسایلی که باید وارد مذاب شوند، مانند: ملاقه، کف‌گیر، کلاهک خوراک‌دهنده، سرباره‌گیر و به هم زن باید آن‌ها را کاملاً پیش گرم کرد.

– از دست زدن و لمس کردن قطعات ریختگی قبل از حصول اطمینان از سرد بودن آن‌ها جداً خودداری شود، زیرا گرم و داغ بودن این قطعات قابل رؤیت نیست و اغلب موجب سوختگی‌های سطحی و گاه عمقی می‌شود.

– قبل از حمل مذاب، مسیر حرکت مشخص و بررسی شود که مانعی در مسیر حرکت وجود نداشته باشد.

– در حمل درجه‌ها به محل بارریزی یا محل تخلیه درجه‌ها از نیروی ماهیچه‌های دست و پا استفاده شود تا به مهره‌های کمر فشار وارد نشود.

– از انداختن قطعات مرطوب به داخل بوته حاوی مذاب خودداری شود.

– مذاب باقی‌مانده در ته بوته یا پاتیل، باید کاملاً تخلیه شود. زیرا مذاب باقی‌مانده در بوته منجمد شده و در ذوب مجدد به علت انبساط از حالت جامد به مایع موجب ترک خوردن بوته می‌گردد.



شکل ۸-۲۲

۸-۴- اصطلاحات ذوب و ریخته‌گری

۸-۴-۱- شارژ کردن (بار آرائی): قرار دادن مواد

ذوب (فلزات و آلیاژها) در داخل بوتۀ یا کوره را شارژ کردن می‌گویند (شکل ۸-۲۳).



شکل ۸-۲۳

۸-۴-۲- فوق ذوب: هر فلز یا آلیاژ در درجه‌ی

حرارت معینی ذوب می‌شود (نقطه ذوب) مثلاً آلومینیوم در دمای ۶۵۹ درجه‌ی سانتیگراد از حالت جامد به حالت مایع تبدیل می‌شود ولی این دما برای ریخته‌گری آلومینیوم کافی نیست و پس از ذوب شدن باز هم باید حرارت دادن ادامه یابد و به دمایی بیش از ۶۵۹ درجه برسد که به این میزان افزایش درجه حرارت فوق ذوب می‌گویند.



شکل ۸-۲۴

۸-۴-۳- گاز زدائی: در حین عملیات ذوب کردن،

بالا بودن دمای مذاب، باعث می‌شود مقداری از گازهای موجود در هوای محیط به‌طور ناخواسته جذب مذاب شوند که باید قبل از بارریزی، این گازها به نحوی از مذاب خارج شوند. این عمل را «گاز زدائی» می‌گویند (شکل ۸-۲۴).

۸-۴-۴- سرباره‌گیری: خارج کردن ناخالصی‌ها از

مذاب را سرباره‌گیری می‌گویند (شکل ۸-۲۵).

۸-۴-۵- حمل و بارریزی: عمل پُر کردن قالب

توسط مذاب فلز را «بارریزی» می‌گویند (شکل ۸-۲۵).



شکل ۸-۲۵- بارریزی با بوتۀ



– ریختن مذاب، می‌تواند به وسیله بوت، کمچه و جرثقیل انجام گیرد (شکل ۸-۲۶).



شکل ۸-۲۶ – بارریزی با کمچه و جرثقیل



شکل ۸-۲۷ – بارریزی با پاتیل کف ریز

– ریختن مذاب، می‌تواند به وسیله پاتیل و جرثقیل انجام گیرد (شکل ۸-۲۷).



– ریختن مذاب، می‌تواند به وسیله ملاقه انجام گیرد (شکل ۸-۲۸).

شکل ۸-۲۸

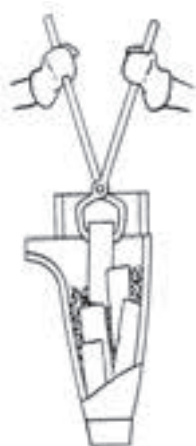
۸-۵- مراحل انجام کار

مرحله ۱: شارژ کردن (بار آرائی): مواد لازم جهت

ذوب را انتخاب کنید.

– قطعات برگشتی را در ته بوت و شمش ها را به طور عمودی

روی آنها قرار دهید (شکل ۸-۲۹).



شکل ۸-۲۹



شکل ۸-۳۰ نحوه گرفتن بوت با انبر طوق



– بوت را با انبر طوق بگیرید و در داخل کوره قرار دهید

دقت کنید.

دقت کنید در صورت استفاده نادرست از انبر طوق، به

بوت آسیب وارد می شود (شکل ۸-۳۰).

تذکر: از انداختن قطعات سنگین در بوت خودداری شود

و قبل از شارژ بوت را پیش گرم کنید.



شکل ۸-۳۱

مرحله ۲: روشن کردن کوره: شیر سوخت را باز کنید.

– پس از رسیدن سوخت به درون کوره آن را مشتعل کنید.

– دستگاه ونتیلاتور را روشن کنید در این حالت دریچه هوای دستگاه باید کم باز باشد تا هوای کمتری وارد کوره شود. – با گرم شدن تدریجی کوره، مقدار سوخت و هوا را اضافه کنید تا شعله تنظیم شود (شکل ۸-۳۱).

توجه: در کوره‌های گازی عمل روشن کردن کوره با باز نمودن شیر گاز و زدن کلید برق انجام می‌شود.



شکل ۸-۳۲

مرحله ۳: اضافه نمودن مواد شارژ: پس از ذوب مواد شارژ اولیه، در صورت نیاز مواد شارژ را اضافه کنید (شکل ۸-۳۲).

توجه: موادی که به مذاب اضافه می‌کنید باید عاری از رطوبت باشد.

مرحله ۴: خاموش کردن کوره: پس از رسیدن به دمای فوق ذوب شیر سوخت را ببندید تا شعله کم شود.

– دستگاه ونتیلاتور را خاموش کنید.

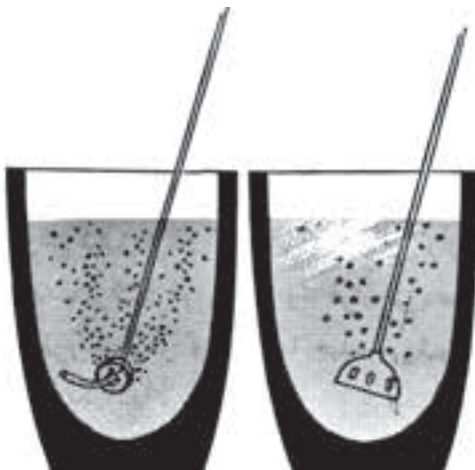
توجه: در کوره‌های گازی عمل خاموش کردن کوره با قطع کلید برق و بستن شیر گاز انجام می‌شود.

مرحله ۵: گاززدائی: کلاهک خوراک‌دهنده را پیش گرم کنید.

– مواد گاززدا را در داخل کلاهک خوراک‌دهنده قرار دهید.

– کلاهک خوراک‌دهنده را وارد مذاب کنید تا گازهای موجود در مذاب از آن خارج شوند (شکل ۸-۳۳).

توجه: در هنگام گاززدایی از کلاه ایمنی نقاب‌دار و ماسک استفاده شود.



شکل ۸-۳۳



مرحله ۶: سرباره‌گیری: کلاhek خوراک‌دهنده را پیش گرم کنید.
- مواد سرباره‌گیر را داخل کلاhek خوراک‌دهنده قرار دهید.

- کلاhek خوراک‌دهنده را وارد مذاب کنید.
- پس از جمع شدن ناخالصی‌ها در سطح مذاب به کمک کف‌گیر یا سرباره‌گیر ناخالصی‌ها را از مذاب خارج کنید (شکل ۸-۳۴)



شکل ۸-۳۴



شکل ۸-۳۵

مرحله ۷: افزودن مواد لازم به مذاب: پس از گاززدائی و سرباره‌گیری قبل از بارریزی در صورت نیاز، مواد افزودنی جهت اصلاح ساختار به مذاب اضافه کنید.
مرحله ۸: حمل و بارریزی: پس از آماده شدن مذاب، آن را به وسیله بوته و کمچه یا ملاقه بارریزی کنید (شکل ۸-۳۵).

تذکر: در مراحل ذوب و بارریزی باید کلیه سیستم‌های تهویه روشن باشند.

تمرین

- ۱- بارآرائی - قرار دادن بوته داخل کوره، خارج کردن آن از کوره، طرز صحیح گرفتن بوته به وسیله این طوق، در حالی که کوره خاموش است چندین بار تکرار شود.
- ۲- مراحل روشن و خاموش کردن کوره را تکرار کنید.
- ۳- تحت نظر مربی مذاب‌ریزی با ملاقه را انجام دهید.