

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoo.cn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

گزارش کارآموزی

موضوع کارآموزی:

بخش ریخته گری آلومینیوم



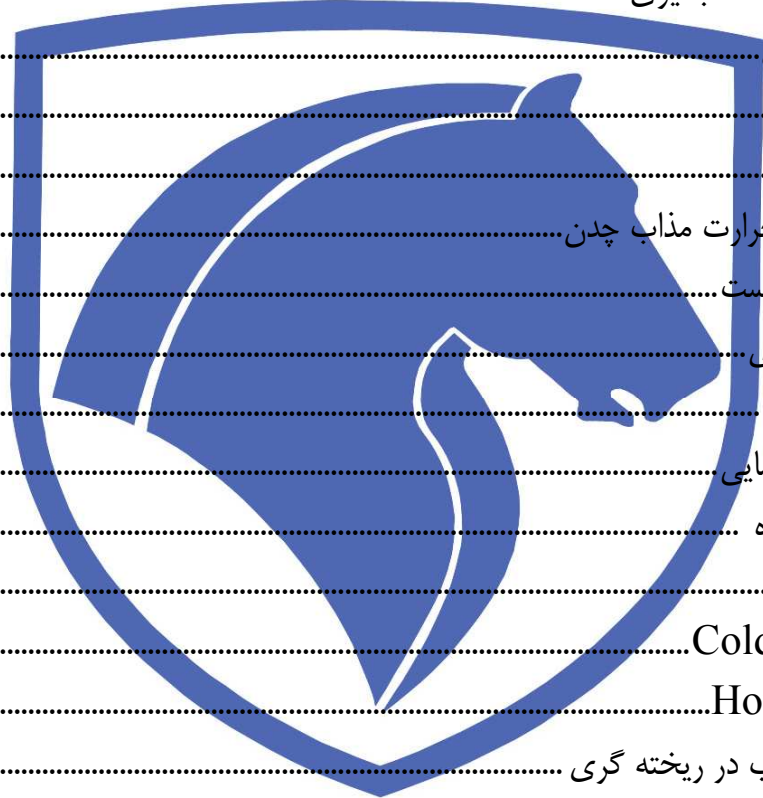
.....

فهرست

صفحه

عنوان

.....	مقدمه
.....	کارخانه ریخته گری آلومینیوم ایران خودرو
.....	تولید سیلندر با دستگاه HP
.....	فرآیند ریخته گری سرسیلندر پژو
.....	ماهیچه گذاری و تست کیفیت
.....	کارخانه ریخته گری چدن ایران خودرو
.....	اطلاعاتی در مورد چدن خاکستری
.....	مشخصات مواد قالبگیری موقت
.....	نحوه تهیه ماسه قالبگیری
.....	واحد قالبگیری
.....	واحد ذوب
.....	شارژر بار کوره
.....	کنترل درجه حرارت مذاب چدن
.....	واحد شات بلاست
.....	واحد سنگ زنی
.....	واحدواتر تست
.....	واحد کنترل نمایی
.....	واحد آزمایشگاه
.....	تولید ماهیچه
.....	روش Cold Box
.....	روش Hot Box
.....	مهمترین عیوب در ریخته گری



مقدمه

این گزارش شرح مختصر و اجمالی از کارآموزی در کارخانه ایران خودرو به مدت ۳۶۰ ساعت در سالن ریخته گری آلومینیوم و قسمت تولید سیلندر می باشد. این گزارش شامل دو بخش ریخته گری آلومینیوم و کارگاه ریخته گری چدن می باشد.

کارخانه ایران خودرو در کیلومتر ۱۴ جاده مخصوص کرج واقع شده و دارای بخشها و سالنهای

زیر می باشد:

ریخته گری، ماشین کاری، جوشکاری، سالن رنگ، کنترل کیفیت، سالن مونتاژ، سواری

سازی، موتورسازی، پرس شاپ، قالب سازی و شاتل و غیره می باشد.

عمده مواد اولیه مصرفی فلزی عبارتند از: ورقه و پروفیلهای فولادی، شمشهای چدنی، شمش

آلومینیوم می باشد.



کارخانه ریخته گری آلومینیوم

هدف این بخش تولید سیلندر و سر سیلندر و پوسته کلاچ پژو می باشد. در این قسمت ریخته گری سیلندر از نوع تحت فشار که از دستگاه High Pressure با قدرت 2500 HP که یک دستگاه ژاپنی است استفاده می شود و پوسته کلاچ و سرسیلندر با دو دستگاه Low Pressure با قدرت 1600 HP که دستگاه ایتالیایی است تولید می شود البته قبلاً در این واحد دستگاه ریژه ریزی نیز موجود بود که با توجه به طرح انتقال بخش ریخته گری به شهرستان ابهر این دستگاه جمع آوری و به ابهر منتقل شد.

در قسمت تولید ذوب از ۵ کوره استفاده می شود که این کوره ها شعله ای بوده و دمای حداکثر آنها در حدود 800°C می باشد. سه کوره آن برای تامین ذوب قسمت سیلندر با ظرفیت سه تن و سرعت تولید یک تن در ساعت بکار می رود دمای ذوب هنگامی که درون با قبل ریخته می شود حدود $750 - 730$ درجه سانتیگراد می باشد که توسط لیفتراک به قسمت ریخته گری سیلندر حمل می شوند. درجه حرارت مذاب هنگام تحویل در قیمت ریخته گری سیلندر به 670°C می رسد که در کوره نگهدارنده، موجود می باشد و دو کوره دیگر هر کدام با ظرفیت ذوب ۵۰۰ کیلوگرم و سرعت تولید ۱۵۰ کیلوگرم در ساعت موجود می باشند و برای قسمت سر سیلندر بکار می روند. در مورد گاز زدایی در این کوره ها باید گفت با توجه به ویژگی فلز آلومینیوم و اینکه گازها کمتر از حالت انحلال خارج می شوند در قسمت سیلندر نیازی به گاز زدایی نمی باشد اما برای سر سیلندر از گاز آرگون که توسط دستگاهی به کوره متصل است استفاده می شود. مهمترین مشخصات گاز زدایی مذاب سر سیلندر عبارتند از:

سرعت دوران دهنده گاز 400-450 RPM

زمان گاز زدایی ۱۵-۱۲ دقیقه

درجه حرارت شروع گاز زدایی $750 \pm 10C^\circ$

نوع گاز مصرفی : آرگون

فشار گاز ورودی : ۲/۵ اتمسفر

درصد خلوص گاز مصرفی ۹۹/۹۹٪

در حدود چهار دقیقه پایانی گاز زدایی مواد :

AL: Sr10%

AL: Mg50%

به منظور اصلاح ساختار و جوانه زنی و آلیاژ سازی در چهار دقیقه پایانی

AL-Sr10% و AL-Mg50% افزوده و دوباره گاز زدایی می کنیم همچنین از فلاکس

Coverall11 که یکی ترکیب فلئوریدی می باشد استفاده می کنیم.

تولید سیلندر با دستگاه HP

از دستگاه High Pressure به منظور تولید سیلندر پژو استفاده می شود این دستگاه ۱۸۰ تن

وزن دارد و نیروی قفل شدن قالب ها ۲۵۰۰ تن و نیرویی که عمل Shout را انجام می دهد ۸۵۰

($\frac{kg}{Cm^2}$) می باشد. کوره نگهدارنده آن ۲۵۰۰ کیلوگرم وزن دارد و دمای ذوب حدود ۷۲۰ درجه

سانتیگراد می باشد.

دستگاه از دو قسمت تشکیل شده است.

(۱) فک ثابت:

۲) فک متحرک که امکان قفل شدن قالب ها و شات کردن مذاب را می دهد. زمان کل تولید یک قطعه سه دقیقه می باشد و برای سیستم شات از سیستم هیدرولیک و گاز ازت استفاده می شود.

برای تهیه سیلندر از مذاب آلیاژ AS9U3 استفاده می شود برخی از نکات در تهیه این مذاب عبارتند از :

۱- در صورت سرد بودن کوره عملیات پیش گرم به صورت کافی، صورت می گیرد تا دیواره کوره سرخ شود.

۲- مواد اولیه و شارژ اولیه بصورت ۵۰٪ شمش و ۵۰٪ برگشتی سالن می باشد.

۳- پس از ذوب کامل شارژ، دمای مذاب به حدود 740°C می رسد.

۴- فلاکس Coverall11 به نسبت 500gr به ازاء ۱۰۰ کیلوگرم مذاب روی سطح مذاب ریخته و پس از هم زدن در سطح مذاب عمل سرباره گیری صورت می گیرد.

۵- دمای مذاب هنگام آلیاژ سازی $730-780^{\circ}\text{C}$ می باشد.

۶- مذاب با ترکیب شیمیایی و درجه حرارت حدود 740 ± 10 داخل پاتیل پیش گرم و تخلیه می شود. مذاب با ابزار دستی به هم زده می شود. در حین تخلیه مذاب در پاتیل $AL-50Mg\%$ به مذاب افزوده می شود.

۷- مقداری فلاکس بر سطح مذاب داخل پاتیل ریخته و در سطح هم زده و سرباره گیری می شود.

۸- ابزار مورد استفاده در واحد ذوب باید پیش گرم و پوشش داده شود.

۹- دمای ذوب نباید از 800°C بالاتر رود.

۱۰- روزی یک مرتبه دیواره کوره ذوب و پاتیل با ماده Coverall 88 تمیز می شود.

ترکیب شیمیایی مذاب:

	Si	Fe	Cu	Mg	Ti	Zn	Ni	Pb	Sn	Fe+Mn
Min	۸/۲۵	۰/۶	۲/۸	—	۰/۲	—	—	—	—	—
Max	۹/۷۵	۰/۹	۳/۷	۰/۲	۰/۳۵	۱	۰/۵	۰/۲	۰/۲	۱/۱

در مورد دستگاه HP باید گفت دارای سیستم خنک کننده از دو نوع زیر است

۱- مدارهای داخلی سیستم

۲- اسپری ماده خنک کننده که شامل آب و ماده روان ساز است.

فرآیند ریخته گری سر سیلندر پژو

برای تولید سر سیلندر از دستگاه Low Pressure استفاده می شود که اساس کار آن همانند دستگاه HP ولی با فشار کمتری می باشد. در هر بار ملاقه ای از جنس چدن با پوشش مخصوص داخل کوره نگهدارنده رفته و مذاب را داخل لوله مسیر انتقال مذاب هدایت می کند در زیر لوله مشعل وجود دارد تا از سرد شدن مذاب جلوگیری کند و توسط فک ها و با فشار مذاب به درون قالب های با سطح جدایش عمودی تزریق می شود و بعد از چند ثانیه پس از انجماد قطعه را از قالب بیرون می آورند و راهگاه و سیستم راهگاهی را از مجموعه جدا می کنند پس از هر بار ذوب ریزی و خروج قطعه از قالب سطح قالب با مخلوطی آب و ماده اضافی شسته و تمیز می شود سپس با فشار هوا سطح قالب خشک و تمیز و آماده ذوب ریزی بعدی می شود.

برای تولید سر سیلندر از آلیاژ آلومینیوم AS5U36 استفاده می شود.

برخی از ویژگیهای مذاب مورد استفاده در خط تولید سر سیلندر عبارتند از :

۱- درجه حرارت مذاب تحویله به کوره نگهدارنده LP : $710 \pm 10C^{\circ}$

۲- ترکیب شیمیایی مذاب داخل کوره ذوب

Si	Fe	Cn	Ti	Mn	Zn	Ni	Pb	Sn
5-6/2	0/2- 0/6	3-3/8	0/2 Max	0/2- 0/3	0/3 Max	0/2 Max	0/1 Max	0.05 Max

۳- چگالی مذاب داخل کوره نگهدارنده: $Min : 2.62 \frac{gr}{cm^3}$

۴- ترکیب شیمیایی مذاب در کوره نگهدارنده Fe:(0/2-0/6)

Mg: (0/3-0/45) Sr:(0/008-0/014)

$770 \pm 5^{\circ}C$

۵- درجه حرارت مذاب هنگام تخلیه در داخل پاتیل :

۶- پاتیل باید تمیز و پیشگرم باشد.

$15 - 20 \frac{Lit}{Min}$

۷- دبی گاز آرگون هنگام گاز زدایی داخل Holder :

۸- در صورتیکه دانستیه مذاب درون Holder بین $2/62 - 2/58$ باشد گاز زدایی توسط گاز

آرگون و با استفاده از لنس گرافیتی به مدت ۳۰ دقیقه صورت می گیرد اگر دانستیه کمتر از $2/58$

بود گاز زدایی توسط گاز آرگون و با استفاده از لنس گرافیتی به مدت ۴۵ دقیقه صورت می گیرد.

همچنین باید دقت شود هنگام گاز زدایی از پاشش مذاب به اطراف جلوگیری شود.

در مورد تمیز کاری و پوشش قالب باید گفت: که پوشش دهی قالب به صورت کلی هفته ای

یکبار صورت می گیرد. قالب را ابتدا باید توسط شوت ماسه تمیز و آماده پوشش دادن کرد دمای

پوشش دهی قالب 170° تا $200C^{\circ}$ است.

ابزار پوشش

نوع پوشش

محل پوشش دادن

راهگاه	DyCote 140 ESS	اسپری
در تمامی سطوح	DyCote 140ESS	اسپری
محل پره‌ها	DyCote 11	اسپری
سطوح جدایش و لغزنده بر روی همدیگر	DyCote11	اسپری

ماهیچه گذاری و تست کیفیت

در قطعات سیلندر که بوسیله دستگاه HP تولید می‌شوند ماهیچه‌ها فلزی و دائمی هستند که در فک‌های کناری قالب موجود می‌باشند اما در مورد سر سیلندر ماهیچه‌ها عمدتاً از نوع ماسه‌ای رزینی می‌باشند که به دو روش Cold Box و Hot Box تولید می‌شوند که در مورد تولید ماهیچه، این دو روش در بخش چدن توضیح داده خواهد شد. لازم به تذکر است پس از ساخت ماهیچه پختن نهایی ماهیچه ضرورت دارد که به این منظور ماهیچه‌ها را در کوره قرار می‌دهیم درجه حرارت کوره پخت $180 \pm 10^{\circ}C$ می‌باشد و زمان پخت آنها 40 ± 10 دقیقه می‌باشد. در صورت نگهداشتن ماهیچه بیشتر از یک هفته، ماهیچه‌ها بایستی مجدداً پخته شوند و همچنین از چیدن ماهیچه‌ها بر روی هم باید خودداری شود از نکات قابل توجه در مورد محصولات این می‌باشد که محصولات را یکبار توسط کارگر و توسط چشم اندازه‌گیری ابعادی و یا فیکسچرینگ می‌کنند و بعضی از نمونه‌ها را به طور انتخابی در دستگاه CMM که بصورت کامپیوتری و سه بعدی اندازه و ابعاد قطعه را آنالیز می‌کند بررسی شده و در صورت نقص دستور توقف خط تولید و بررسی و رفع عیب می‌شود سپس قطعات را برای تست و اتر تست به قسمت مخصوص برده و با عبور هوای فشرده هر گاه حبابی خارج شود نشانگر آنست که قطعه تولیدی دارای نقص و نشستی می‌باشد سپس قطعات نشستی دار را به قسمت نشستی گیری می‌برند به طوری که قطعات که در

سبد خاصی چیده شده‌اند را کاملاً تمیز و خشک می‌کنند و آن را محفظه خلاء که در آن رزین و کاتالیست موجود می‌باشد انتقال می‌دهند. درجه حرارت رزین موجود در محفظه خلاء بین ۱۸ تا ۲۵ درجه سانتیگراد است این فرآیند ۱۰ دقیقه طول می‌کشد قطعات تحت فشار 10Mbar قرار می‌گیرند سبد را از محفظه در آورده و چند دقیقه صبر می‌کنیم تا محلول اضافی بین قطعات به داخل محفظه خلاء بریزد سپس سبد را به طرف محفظه Cold Wash برده و درب محفظه را باز و سبد را درون آن قرار می‌دهیم با عبور آب سرد رزین اضافه جذب می‌شود سپس سبد را خارج و آن را در محفظه Hot Cure قرار می‌دهیم و به مدت ۱۰ دقیقه صبر می‌کنیم در این محفظه با اعمال حرارت سبب پخت رزین و قرارگیری آن در نقاط نشستی و نشستی گیری قطعه می‌شویم. سپس درباره قطعات را واتر تست می‌کنیم اگر قطعات دوباره نشستی داشت جزو ضایعات محسوب می‌شود سپس قطعات سالم را برای پلیسه گیری به دستگاه مخصوص هدایت می‌کنیم سپس توسط دستگاه Shot Blast ساچمه‌های ریز را با سرعت به قطعات برخورد داده و سبب تمیز شدن سطح قطعه می‌شویم سپس محل‌هایی را که لازم است سوراخکاری شود در دستگاه تراش خودکار قرار می‌دهیم و در مرحله بعدی زوایه و ناصافی‌ها را برطرف و قطعه آماده تحویل می‌باشد.

مهمترین عیوبی که در قطعات سیلندر وجود دارند عبارتند از :

- (۱) عیوب غیر قابل اصلاح مانند سرد جوش ، تخلخل، ترک خوردگی و کندگی و ...
 - (۲) عیوب قابل تعمیر و اصلاح مانند شکستگی بین قالب، رنگ، پوشش و تمیزکاری و ...
- بیشترین عاملی که سبب می‌شود سیلندر رد شود سردجوشی و شکستگی می‌باشد عیوبی که در سر سیلندر وجود دارند همانند سیلندر می‌باشند و چون از ماهیچه نیز استفاده می‌شود عیوبی از

جمله جابجایی ماهیچه، ماسه ریزی، شکستگی ماهیچه و خارج شدن ماهیچه از قالب پدید می آید.

عیوب داخلی مانند فک های داخلی قطعات سر سیلندر را با استفاده از پرتونگاری با اشعه X-Ray بررسی می کنند و قطعات را سالم یا رد می کنند و قطعاتی که رد می شوند برای ذوب مجدد به قسمت ذوب بازمی گردند. در این قسمت از دستگاه X-Ray برای شناسایی حفره هایی که به بیرون راه ندارند و از طریق واتر تست قابل شناسایی نیستند استفاده می شود. دستگاه CMM نیز برای تهیه نقشه قطعات پیچیده از طریق مختصات یابی به کار می رود. برای جدا کردن ماسه ها از طریق دستگاه Shaker استفاده می شود و برای تمیزی سطوح از دستگاه Shot Blast استفاده می شود.

در مورد دایکاست یا ریخته گری تحت فشار در قالب های دائمی می توان گفت: که فرآیندی است که در آن فلز مذاب تحت فشار بالا به داخل یک محفظه فلزی مرسوم به قالب رانده می شود. از آنجایی که در این فرآیند فلز مذاب تحت فشار منجمد می شود. لذا قطعه ریخته گری بعد از انجماد از لحاظ شکل و هم از لحاظ جنبه صافی سطح کاملاً شکل محفظه قالب را کسب می کند.

لذا وظیفه این ماشین ریخته گری عبارتست از ثابت نگه داشتن دو تکه قالب در هنگام تزریق مذاب، باز و بسته کردن قالب، تزریق مذاب با فشار بالا به داخل حفره قالب و نهایتاً بیرون اندازی قطعه از قالب در نوع اول ماشین های تحت فشار از سیستم هوای فشرده استفاده می شود که به آن Low Pressure Die Casting گویند و در نوع دوم از یک سیلندر و پیستون با فشار بالا برای راندن مذاب بدون قالب استفاده می شود که به آن High Pressure Die Casting

گویند این روشها دارای مزیت‌هایی از جمله امکان ایجاد اشکال پیچیده و امکان تولید مقاطع نازک و نرخ تولید بالا و امکان ایجاد مقاطع ظریف در قطعه می‌باشند.

کارخانه ریخته‌گری چون شرکت ایران خودرو

عمده قطعات تولیدی در این بخش سیلندر و سر سیلندر پیکان، قطعات Valeo (مخصوص ماشین‌آلات سنگین)، پنجره اجاق گاز می‌باشد کارخانه ایران خودرو قطعات سیلندر و سر سیلندر را با ترکیب آلیاژی زیر تولید می‌کند.

نام قطعه: سیلندر				شماره فنی قطعه: ۷۱۹۸۱۵۲۶	آنالیز شیمیایی:
C%	Si%	Mn%	S%	P%	
۳/۱۵-۳/۳۵	۱/۹-۲/۱۰	۰/۴۵-۰/۶	۰/۸-۰/۱۱	Max 0/6	

ساختار چدن: گرافیت A با بیش از ۹۵٪ پرلیت

سختی قطعه: HB ۱۹۷-۲۳۵

اطلاعاتی در مورد چدن خاکستری

به علت آنکه در ریخته‌گری سیلندر و سر سیلندر پیکان از چدن خاکستری استفاده می‌شود مختصری درباره خواص و ساختار آن بیان می‌کنیم. چدن خاکستری آلیاژی که بر مبنای سیستم آهن - کربن همراه با عناصری شامل سیلیس، منگنز، گوگرد و فسفر می‌باشد.

ساختار گرافیت در چدن ممکن است در اثر تغییرات ذوب، جوانه زنی، سرعت انجماد و تأثیر بعضی از عناصر تغییر زیادی پیدا می‌کند.

مقطع این چدن ها، خاکستری یا سیاه می باشد به همین دلیل چدن خاکستری نامیده، می شود.
عناصری که موجب تشکیل پرلیت می گردد شامل قلع و مس و نیکل است که برای چدن پرلیتی مفید است.

مشخصات مواد قالب گیری موقت

(۱) استحکام قالب و مواد خوب باشد.

(۲) قابلیت خروج گاز بالا.

(۳) پس از ریخته گری قابلیت تخریب داشته باشد.

نحوه تهیه ماسه قالب گیری

اجزاء تشکیل دهنده مخلوط ماسه قالب گیری شامل ماسه و چسب در رطوبت گرد زغال و سایر موارد می باشد.

چسب ماسه ریخته گری معمولاً بنتونیت می باشد که یک چسب معدنی است و بین ۵-۷٪ به ماسه افزوده و باعث خودگیری آن می شود.

رطوبت مورد نیاز برای ماسه حدود ۳-۳/۵٪ می باشد و همچنین به منظور افزایش نفوذ پذیری ماسه ۱/۵ - ۲/۵٪ گرد زغال به آن افزود می شود.

ماسه مورد استفاده در کارخانه ماسه سیلیسی می باشد.

واحد قالب گیری

خطوط قالب گیری چدن شامل دو بخش مجزا می باشد.

الف) خط BMM : ماسه این خط مخلوطی از ماسه سیلیس و بیتونیت و پودر زغال و ب می باشد.
درجه های خالی در قسمت Shake out به روی ریل غلتک منتقل می شود و بر روی ریل ها حرکت می کند تا در کنار ماشین قالب گیری ضربه ای - فشاری قرار گیرد درجه ها توسط بالابر اتوماتیک از ریل به روی میز کار و دستگاه قرار می گیرد و با کشیدن اهرم ماسه بر روی درجه ها ریخته و آن را پر می کند سپس با اعمال ضربه های پیاپی و سپس اعمال فشار مخلوط قالب گیری شکل مدل را به خود می گیرد و دارای استحکام کافی می شود لازم به تذکر است در مورد Cope راهگاه و تغذیه و سوراخهای هوا رعایت می شود.

سپس ماهیچه های تولید شده بوسیله دستگاه در داخل قالب (درجه زیری) قرار می دهند و یک فیلتر سرامیکی در جلوی راهگاه قرار می دهند تا هم از شدت سیالیست مذاب کم کند و هم جلوی ذرات ناخالص را بگیرد سپس درجه های بالایی و پائین را بر روی هم قرار داده و به علت اینکه چدن دارای فشار فرو استاتیک می باشد و ممکن است در حین ذوب ریزی درجه ها جابه جا شوند یک وزنه H شکل به وزن 250kg بر روی درجه قرار می دهند سپس مذاب توسط کارگر از پاتیل به داخل قالب ریخته می شود.

ب) خط قالب گیری واگز: خط واگز تمام اتوماتیک است و توسط یک شرکت آلمانی با همین نام ایجاد شده است. تمامی مراحل قالب گیری و خروج قطعه از قالب و ذوب ریزی بوسیله دستگاه های اتوماتیک صورت می گیرد. که تمامی مراحل توسط اپراتور و در اتاق کنترل، تحت نظر قرار می گیرد.

ذوب قسمت واگز توسط دو کوره ۲ تنی که هر دوی آنها القائی می باشند تأمین می شود. شارژ کوره همان قراضه های راهگاه و تغذیه های قبلی هستند و بقیه آن ورق های قسمت پرس که بصورت مکعب پرس شده اند هست. دمای مذاب توسط المنت های حرارتی که روی آن فیلتر

سرامیکی قرار می گیرد اندازه گیری می شود. سپس ذوب از داخل کوره به داخل بوتله ریخته شده توسط جرثقیل به کوره نگهدارنده حمل می شود سپس عملیات سرباره گیری انجام می شود مذاب از کوره نگهدارنده به صورت اتوماتیک وارد قالب می شود. در بالای راهگاه قالب، هنگامی که ذوب ریخته می شود لوله ای قرار دارد که جوانه را که شامل ذرات ریز و پودری سیلیس می باشد به مذاب اضافه می کنیم. مدل در قالب گیری روی صفحه دایره ای قرار می گیرد و قالب گیری می شود و ماهیچه بر روی درجه قرار می گیرد و بصورت اتوماتیک دستگاه درجه ها را بر روی هم قرار می دهد.



واحد ذوب

خط ذوب شامل سه کوره ۸ تنی و سه کوره ۲ تنی و یک کوره ۶۰ تنی و ۴۰ تنی می باشد که کوره های ۸ تنی و ۲ تنی جهت تهیه مذاب برای کوره های ما در همان ۴۰ و ۶۰ تنی می باشد مورد استفاده قرار می گیرد.

عمده جوانه زاهایی که می توان به مذاب افزوده عبارتست از Fe-Si-Zr و Fe-Si-Si و Fe-Si- Ca و Fe-Si-Ba که مهمترین آن Fe-Si-Sr می باشد که به مقدار ۰/۱-۰/۶ بسته به نوع جوانه زها و ضخامت قطعه و سایر پارامترها افزوده می شود.

شارژ بار کوره

شارژ کوره می تواند شمش چدن و یا فولاد دو ریز قسمت پرس و یا راهگاه و تغذیه جدا شده از قطعه می باشد. هر گاه مقدار شمش چدن، دور ریز و قراضه چدن زیاد باشد سیالیت مذاب بیشتر

خواهد بود. و نیز کربن و سیلیس کمتری برای تنظیم ترکیب چدن لازم است ولی اگر مقدار قراضه فولاد زیاد باشد، مقدار C, Si بیشتری برای تنظیم آنالیزمذاب چدن لازم است.

برای شارژ کوره معمولاً از ۵۰ درصد قراضه های فولادی که بصورت بلوکه پرس شده و به شکل مکعب است استفاده می شود که بهتر است از قبل از استفاده حتماً پیش گرم شوند سپس باید سرباره گیری کرد، نوع سرباره گیری که در چدن به کار می رود سلاکس نام دارد و به رنگ سفید یا قرمز آجری است و ترکیب آن نمک کلسیم و سدیم است. سرباره گیری مذاب چدن باعث کاهش درجه حرارت مذاب می شود، لذا بهتر است این عمل در کوره انجام شود، سپس از گاز زدا استفاده می شود و در مرحله بعدی به مذاب جوانه زافزوده می شود.

کنترل درجه حرارت مذاب چدن

مذاب از کوره فرعی وارد کوره ما در (کوره نگهدارنده) می شود و دمای کوره همیشه باید کنترل شود که از المنتی که بوسیله سیم به صفحه دیجیتالی وصل است استفاده می شود بر روی المنتها یک پوشش سرامیکی قرار دارد.

اگر مذاب دارای دمای پائینی باشد امکان بروز عیب نیامد و ایجاد سرد جوشی در قطعات تولیدی می شود و اگر درجه حرارت مذاب بسیار بالا باشد امکان ماسه سوزی و اکسید شدن مذاب و ترکیب مذاب با جداره نسوز و تولید سرباره و یا ایجاد مک های گازی درشت در قطعه که به آن سوسه می گویند وجود دارد.

واحد شات بلاست Shot Blast

شات بلاست دستگاهی است که توسط پرتاب ساچمه های ریز با سرعت بالا به دست قطعه آن را تمیز می کند جنس ساچمه از نوع فولاد می باشد و جنس بدنه دستگاه از فولاد یا چدن پرکروم

می باشد. در این قسمت نباید قطعات بیشتر از دوبار ساچمه زنی شوند زیرا باعث کاهش استحکام قطعه می شود.

واحد سنگ زنی

پس از تمیز کاری قطعات در واحد شات بلاست سیلندر و سرسیلندر، جهت از بین بردن زائده های یاقیمانده به قسمت سنگ زنی هدایت می شوند بعد از سنگ زنی سوراخها و مک ها را با جوشکاری پر کرده و با سنگ صاف می کنند.

واحد واتر تست

در این واحد دو دستگاه واتر تست موجود است که یکی از آنها برای سیلندر و دیگری برای سرسیلندر می باشد که نشستی را کنترل می کنند. در این دستگاه هوا با فشار به داخل قطعه اعمال می شود. البته تمام منافذ خروجی هوا توسط دستگاه بسته می شود. سپس قطعه در داخل آب فرو برده می شود و در صورتی که از داخل آب حبابی خارج نشود سالم بودن قطعه نتیجه می شود در غیر این صورت جزو قطعات ضایعاتی محسوب می شود.

واحد کنترل نمایی قطعه

در این قسمت یک کنترل برروی قطعات انجام می شود که باید دارای خصوصیات زیر باشد:
زمینه پرلیتی - فریتی که بیشتر از ۹۵٪ پرلیت داشته باشد و سختی در حدود HB ۲۳۵-۷۹۷ و ۷۰٪ گرافیت نوع A.

واحد آزمایشگاه

درسه بخش مستقل از هم مشغول فعالیت می باشند که عبارتند از :

الف) آزمایشگاه ماسه: در این آزمایشگاه در هر ساعت نمونه‌هایی از ماسه خط قالب‌گیری و ماهیچه‌سازی گرفته شده و درصد رطوبت، استحکام فشاری، تراکم پذیری، درصد خرد شونده و نفوذ پذیری آن اندازه‌گیری می‌شود. ضمناً آزمایشات درصد خاک رس فعال و غیر فعال، درصد مواد سوختنی نیز به طور روزانه محاسبه می‌شود.

ب) آزمایشگاه شیمی‌تر: در این آزمایشگاه آزمایشات آنالیزی، مواد مورد مصرفی و تطبیق آن با استانداردهای موجود انجام می‌شود.

ج) آزمایشگاه فیزیک: به این قسمت مجهز به دستگاه کوانتومتر ARL که ۲۲ عنصر را آنالیز و میکروسکوپ متالوگرافی LEITZ که امکان بزرگنمایی تا ۲۵۰۰ برابر را دارا می‌باشد.

تولید ماهیچه

در کارگاه ریخته‌گری جمعاً ۱۴ نوع ماهیچه به روشهای (Hot Box) و (Cold Box) تولید می‌شوند که از این تعداد ۹ ماهیچه برای تولید سیلندر با نامهای ۱- ماهیچه بدنه شماره ۲.۱- ماهیچه بدنه شماره ۲.۲- ماهیچه بدنه شماره ۳- ماهیچه بدنه شماره ۳.۳- ماهیچه بدنه شماره ۴- ماهیچه بدنه شماره ۴.۴- ماهیچه بدنه شماره ۴.۵- ماهیچه و اتر جاکت برای عبور آب سیلندر. ۶- ماهیچه سینی کوچک برای تعبیه و اتر پمپ. ۷- ماهیچه سینی بزرگ برای تعبیه فلاپویل. ۸- ماهیچه کاسه. ۹- ماهیچه میل سوپاپ.

تمام ماهیچه‌های سیلندر بصورت کشوئی درهم فرو می‌رود و کل این مجموعه در قسمت قالب‌گیری توسط دستگاه میکسچر برداشته و در قالب جایگذاری می‌کنند. البته ۵ نوع ماهیچه نیز جهت سر سیلندر تولید می‌شوند که عبارتند از:

۱- ماهیچه جهت محل عبور بنزین.

۲- ماهیچه دود.

۳- ماهیچه اتاق که نشیمنگاههای سوپاپ را می‌سازد.

۴- ماهیچه مسیر عبور آب در سر سیلندر.

۵- ماهیچه شمع.

ماهیچه‌های سرسیلندر پس از رنگ شدن و خشک شدن و پخته شدن در گرمخانه جهت مونتاژ و

نصب به خط قالب‌گیری منتقل می‌شوند.

ویژگیهای ماسه ماهیچه

ماسه سیلیسی یکی از متداولترین ماسه‌های ماهیچه می‌باشد در جدول زیر ویژگیهای هر نوع ماسه

اشاره شده است.

شاموت	اولیوین	زیرکنی	سیلیسی	مشخصات
۹۰-۱۱۰	۱۲۸	۱۸۸	۱۱۰	دانستیه حجمی کوبیده شده
۲/۵-۲/۷	۳/۲۵-۳/۴	۴/۶-۴/۷	۲/۶۵	وزن مخصوص
۳۱-۳۲۰۰	۳۲-۳۴۵۰	۳۴۵۲-۴۶۲۲	۳۱۱۹	نقطه ذوب
۰/۶-۰/۷	۰/۶-۰/۷	۰/۹-۱	۰/۳-۰/۶	قابلیت هدایت حرارتی
دانه آهک و AL	2mgo.Sio ₂ 2Feo.Sio ₂	Zr SiO ₂	SiO ₂	فرمول شیمیایی
۰/۰۰۷	۰/۰۱۵	۰/۰۰۵	۰/۲	انبساط حرارتی

قابل تذکر است که از نظر دانه‌بندی ماسه‌های درشت‌تر بخاطر داشتن قابلیت عبور گاز بالا در

تهیه ماسه مورد استفاده برتری دارد همچنین میزان خاک رس باید کمتر از ۵ درصد باشد. برای

ساخت ماهیچه در کارخانه ریخته‌گری ایران خودرو از دو روش Cold Box و Hot Box استفاده می‌شود.

روش Cold Box

استحکام، مقاومت، سایش خوب و دقت ابعادی خوب از مهمترین ویژگیهای این روش می‌باشد. تولید ماهیچه در درجه حرارت اتاق صورت می‌گیرد. جعبه ماهیچه می‌تواند از جنس چوب یا فلز باشد. چسب مورد استفاده از نوع آلی می‌باشد و باید دقت کرد ماسه کاملاً خشک باشد. میزان رطوبت مورد نیاز ۱۲٪ می‌باشد. مخلوط ماسه با روشهای دمیدن یا شوت کردن یا بوسیله کوبیدن وارد جعبه ماهیچه می‌شود. از یک کاتالیست گازی (گاز آمین) برای تسریع عملیات خودگیری استفاده می‌شود. ماسه مصرفی در این روش ماسه سیلیسی خشک و با دانه بندی ۵۰ تا ۸۰ برحسب استاندارد AFS می‌باشد. سپس ماسه با چسب مخلوط شده و یک مخلوط قابل دمش به داخل جعبه ماهیچه بدست می‌آید که پس از وارد شدن به داخل قالب با دمش گاز آمین به عنوان کاتالیست، که از گاز ازت به عنوان گاز حامل آن استفاده می‌شود ماهیچه سخت می‌شود در این روش نیازی به حرارت دادن نیست و مخلوط در عرض چند ثانیه با عبور گاز آمین سخت می‌شود. گاز آمین بوسیله گازهای حامل هوا، ایندريد کربنیک و یا ازت به داخل جعبه ماهیچه دمیده می‌شود. گاز حامل باید کاملاً خشک باشد و گاز آمین ۱۰ تا ۲۰ درصد وزن کل گاز حامل را تشکیل می‌دهد.

در جعبه ماهیچه نیاز به هواکش کافی و آب بندی کامل در موقع تزریق گاز آمین می‌باشد و جنس آن معمولاً از چدن یا آلومینیوم می‌باشد... جعبه ماهیچه بوسیله نازل تزریق مخصوص و سیستم هواکش قالب به لوله‌ای که گاز اضافی آمین را به خارج هدایت می‌کند در ارتباط است. این روش دارای دقت ابعادی خوبی می‌باشد.

لازم به تذکر است که ماهیچه‌های تولیدی به این روش بعد از چند ساعت از زمان تولید باید مصرف شوند در غیر این صورت و نگهداری و انبار کردن این محصولات باید در یک اتمسفر خشک صورت گیرد زیرا رطوبت باعث کاهش استحکام می‌شود. در صورت نیاز به رنگ از رنگهای پایه آب و یا الکل استفاده می‌شود و عملیات رنگ کاری بوسیله غوطه‌وری و یا اسپری کردن انجام می‌شود اگر از رنگ‌های آبی استفاده شود آنگاه عملیات خشک کردن باید در درجه حرارت ۱۵۰ تا ۲۱۰ درجه سانتیگراد صورت می‌گیرد بدلیل اینکه ممکن است استفاده از رنگ‌های آبی بر استحکام کششی اثر منفی می‌گذارد لذا استفاده از رنگ‌های الکلی یا کلرید کربن ارجحیت دارد.



چگونگی کارکرد دستگاه‌های Cold Box

ماهیچه در این دستگاه در دمای معمولی سخت می‌شود و عامل سخت کننده آنها تری‌متیل آمین است. قالب‌های جفت شده به زیر هویر ماسه قرار می‌گیرند و در طی ۶ تا ۸ ثانیه ماسه با فشار ۴ تا ۶ بار به داخل کویته‌ها (قالب) شوت می‌شود. پس از آن قالب از هویر جدا شده به جای خود بر می‌گردد پس از قالب‌گیری، قالب‌ها از هم باز شده و ماهیچه‌های تولید شده را از قالب جدا می‌کنند رزین که در Cold Box به کار می‌رود عملاً دو قسمتی است که در قسمت اول ترکیبات فنل و در قسمت دوم ترکیبات ایزوسیاناتی NCO می‌باشد که این دو قسمت در حضور کاتالیست فعال شده و به هم می‌چسبند. کاتالیست‌ها گازهای TEA یا DEMA می‌باشند و دمش اول در ۴۵ ثانیه گازتری میتل آمینی که بین ۸۰ تا ۱۰۰X گرم شده و دمش دوم نیز در مدت ۴۵ ثانیه

هوای معمولی گرم دمیده می شود تا گازهای باقیمانده از داخل ماهیچه خارج شود زیرا در این صورت ترد و شکننده خواهد بود. ماهیچه مذکور را نمی توان مدت زیادی انبار کرد زیرا گاز کاتالیست اثر خود را به مرور زمان از دست می دهد و سمی می باشد.

روش Hot Box

ماسه خنک و تمیز به داخل یک میکسر استاندارد و تمیز شارژ شده و به آن رزین اضافه می شود. هنگامی که رزین با ماسه مخلوط می شود مقادیر توصیه شده کاتالیست به آن اضافه می گردد. عمل مخلوط کردن تا هنگامی که رزین و کاتالیست به طور کامل مخلوط شود ادامه دارد. ماسه مخلوط شده آماده استفاده می باشد و زمانیکه بدون محفظه داغ ماهیچه (دمای محفظه در حدود ۲۰۰ درجه سانتیگراد می باشد) دمیده می شود، مخلوط رزین و ماسه به سرعت در زمان ۱۰ تا ۴۵ ثانیه بسته به مقطع عرضی ماهیچه پخته و سخت می شود. استفاده از ماسه خشک و تمیز با عدد ریزی ۶۰ تا ۸۰ توصیه شده است مقادیر استاندارد و مواد افزونی به شرح ذیل می باشد:

- ۱- ماسه شسته شده با دانه های گرد و کروی و خاک رس کم.
- ۲- رزین هات باکس حدود ۲ تا ۲/۵ درصد وزن ماسه.
- ۳- کاتالیست یا فعال کننده ۲۰ تا ۲۵ درصد وزن رزین.
- ۴- اکسید آهن به مقدار ۳ تا ۴ درصد وزن ماسه.

زمان نگهداری ماسه هایی ۳ که به نحو خوبی از رزین و کاتالیست پوشش داده شده باشند ۴ تا ۶ ساعت می باشد. رزین و کاتالیست اساساً در درجه حرارت محیط واکنش نمی دهند اما یک واکنش تدریجی که همراه با تبخیر آب ماسه می باشد عمر ماسه را کم می کند. اگر ماسه در یک ظرف نگهدارنده در بسته انبار گردد تا از تبخیر آب آن جلوگیری شود عمری بیش از ۲۴ ساعت دارد.

ماسه آماده شده توسط دستگاه بوسیله روش دمش بداخل جعبه ماهیچه شوت می شود فشار دمش بین ۷۰ تا ۱۰۰ پاسکال می باشد. سپس مخلوط ماسه داخل جعبه ماهیچه بوسیله حرارت حاصله از یک منبع گرم شده و در دمای ۲۵۰ درجه فارنهایت پخت ماهیچه صورت می گیرد. زمان پخت بستگی به اندازه ماهیچه و شکل و پیچیدگی آن و درجه حرارت جعبه ماهیچه و میزان تولید آن دارد.

ماهیچه های هات باکس هنگامی که از درون محفظه بیرون رانده می شوند به طور کامل پخته نشده اند. اما آنها بایست استحکام کافی جهت مقاومت در برابر بیرون انداختن و تماس های بعدی را داشته باشند تا شکسته نشوند.

چگونگی کارکرد دستگاه Hot Box

دستگاه های معمولی که هشت عدد هستند انگلیسی و هاتینگر آلمان هستند. دستگاه های انگلیسی هر کدام یک منبع تغذیه ماسه دارد اما هر دو دستگاه هاتینگر یک منبع تغذیه دارد. طریقه کار کردن این دستگاه چنین است که هر دستگاه از یک قالب فلزی تشکیل شده است که در آن سه تا چهار حفره وجود که هر حفره مخصوص تهیه یک ماهیچه است. هر قالب از دو لنگه درجه تشکیل شده است قالب ها روی ریل قرار دارند و توسط بازوهای هیدرولیکی به قسمت کناری منتقل می شوند این قسمت هوپر نام دارد، روی درجه بالایی میله های برآمده است که این میله ها راهگاه عبور ماسه است. قالب با قرار گرفتن زیر هوپر توسط میله ها، ماسه به داخل قالب با فشار ۴ الی ۶ بار شوت می شود زمان شوت ماسه ۶ الی ۹ ثانیه است. پس از این زمان قالب به خوبی و با فشار پر شده است قالب توسط اهرم از زیر هوپر جدا و توسط بازوی هیدرولیکی به جای اول خود برمی گردد. این قسمت دارای دو سری مشعل می باشد که یکی زیر قالب و دیگری روی قالب قرار دارد. بلافاصله پس از قرارگیری قالب به زیر مشعل، مشعل ها

روشن شده و طی زمان مشخصی به قالب حرارت اعمال می‌کند. پس از آن قالب باز شده و ماهیچه تولید شده توسط میله‌های میزان که در درجه زیری قرار دارند بالا آورده می‌شوند. در قسمت جلوی دستگاه شانه‌هایی قرار دارد توسط بالابرها هیدرولیک به عقب و جلو می‌روند و ماهیچه روی شانه‌ها قرار می‌گیرد و توسط بالابر به عقب برمی‌گردد. باید توجه داشت که چون ممکن است موادی در قالب مانده باشند قالب‌ها قبل از جفت شدن باید توسط فشار هوا تمیز شوند.

هر سه یا چهار بار توسط اپراتور سیارول (سیلیکون) زده می‌شود. سیلیکون یک ماده نفتی روان است که از چسبیدن ماسه به داخل حفره‌ها جلوگیری می‌کند از محدودیت‌های این روش عمر کم مخلوط ماسه و بوی نامطبوع گاز فرمالدئید می‌باشد.

عیوب ناشی از ماهیچه

- ۱- خارج از اندازه بودن.
 - ۲- مونتاژ غیر دقیق.
 - ۳- پلیسه.
- تمام زوائد و برجستگی‌های اضافی بر روی ماهیچه باعث می‌شود که حفره‌هایی در قطعات ریختگی پدید آید.
- ۴- ماهیچه‌های ترک دار.
- بعضی از ماهیچه‌ها پس از پخت دارای ترک‌هایی هستند که در سطح آنها مشهود است وجود این ترک‌ها باعث می‌شود که مذاب به داخل آنها رفته و زوائدی در سطوح قطعات ریختگی ایجاد نماید.
- ۵- مک.

چون از ماهیچه‌ها گاز خارج می‌شود این گازها ممکن است در قطعه تولید مک کند یکی از دلایل اصلی آن عدم پخت کامل ماهیچه است. پس در انتخاب مواد افزودنی موثر به مخلوط ماسه ماهیچه و پخت ماهیچه باید دقت کرد و همچنین باید مراقب بود که در هنگام ریختن ذوب و انجماد قطعه گاز کمتری تولید شود.

۶- برخاستن ماهیچه.

این عمل هنگامی اتفاق می‌افتد که ماهیچه بصورت شناور درآمده و به طرف بالا یا مجاورت قالب فوقانی بالا بیاید حتی ممکن است به قالب فوقانی بچسبد و مقطع مربوطه را پرنماید.

۷- جابه‌جا شدن ماهیچه.

یک ماهیچه به شکل افقی چنانچه با کمک تکیه‌گاه یا چیلت یا هم مرکز نگهداری نشود جابه‌جا می‌گردد و در نتیجه ضخامت جداره قطعه ریختگی غیر یکنواخت خواهد شد.

۸- نفوذ مذاب.

این عیب در قطعات بزرگ زمانیکه ماهیچه تا نقطه ذوب فلز قبل از انجماد گرم می‌شود، اتفاق می‌افتد. فلز به داخل ماهیچه نفوذ می‌کند در حالیکه ماسه اطراف آن را در بر گرفته است. که اشکال زیادی در هنگام تمیز کاری ایجاد می‌کند عدم استحکام کافی ماهیچه و پائین بودن نقطه زینتر از علل اصلی بروز چنین عیبی هستند.

۹- شسته یا بریده شدن ماهیچه.

اگر سطح ماهیچه شل باشد و آسان برداشته شود در هنگام ریختن مذاب شسته خواهد شد. برای جلوگیری از این عیب می‌توان سطح ماهیچه را با مواد نسوز یا ماده چسبنده قوی پوشاند.

۱۰- Venis

این عیب در قطعات ریخته شده بصورت زوائدی است که از ماهیچه‌ها حاصل می‌شوند این عمل موقعی اتفاق می‌افتد که ترک‌های داخلی ماهیچه در اثر حرارت فلز مذاب بازتر شوند. سپس فلز مذاب به داخل این ترک‌ها نفوذ می‌کند و پس از تمیز کاری زوائد مشاهده می‌گردد مواد اضافه از قبیل اکسید آهن مانع ایجاد این عیب می‌شود. این عیب بیشتر در مورد فلزات آهنی هنگامیکه ماهیچه‌های کوچک یا نازک با توده بزرگی از فلز مذاب در ارتباط باشد ظهور می‌کند. ضایعات ناشی از نامرغوب بودن مخلوط ماسه ماهیچه عبارتند از :

الف) ایجاد ماسه سوزی بعلت پائین بودن کیفیت ماسه.

ب) ایجاد چسبندگی ماسه ماهیچه به سطح قالب و تولید قطعه‌ای خشن و موج‌دار.

ج) ایجاد گاز یا بخار زیاد که منجر به جوشیدن و تولید مک و حفره می‌شود.

د) زیاد بودن رطوبت و کاهش استحکام.

ه) عدم یکنواختی کامل در پخش مواد کمکی و چسب.

علل بودجود آمدن عیوب در ریخته‌گری و روش دفع آن

از لحاظ شرایط ساخت عیوب ریخته‌گری به دو گروه تقسیم می‌شوند:

۱- عیوب غیر قابل اصلاح که باعث دور ریز قطعه می‌شود و اقتصادی نمی‌باشد.

۲- عیوب قابل اصلاح یعنی عیوبی که با برخی تغییرات می‌توان اصلاح کرد.

متداولترین عیوب ریختگی و علل پیدایش و روشهای برطرف کردن آن عبارتند از :

۱- نیامد.

I) علت اصلی این عیب کم بودن سیالیت مذاب می‌باشد.

راه‌حل: برای چدن با بیشتر کردن میزان کربن با مساعدترین درجه حرارت مذاب و کم کردن

میزان رطوبت قالب می‌توان این عیب را برطرف کرد.

II) صحیح نبودن سیستم راهگاهی و یا کم بودن مقطع ورودی مذاب و فشار کم مذاب.

راه حل: تصحیح سیستم راهگاهی

III) کافی نبودن سوراخهای هوا در قالب

راه حل: کم کردن رطوبت قالب، استفاده از مواد افزودنی نظیر پودر زغال و خاک اره تا قابلیت عبور گاز بالا در قالب بوجود آید.

۲- ماسه سوزی.

عبارتست از زبر شدن سطح قطعه بخاطر چسبیدن ماسه و یا اکسید فلز روی سطح قطعه ماسه سوزی بر دو نوع است.

۱) ماسه سوزی مکانیکی: در اثر نفوذ مذاب در منافذ بین دانه‌های ماسه بوجود می‌آید که یک سطح از مخلوط ماسه و فلز نتیجه می‌شود.

۲) ماسه سوزی شیمیایی: در اثر فعل و انفعالات فیزیکی و شیمیایی ذوب روی ماسه در موقع انجماد بوجود می‌آید هنگامی که مذاب به صورت مایع است ماسه سوزی مکانیکی رخ می‌دهد سطح ماسه سوزی شده با چشم غیر مسلح دیده می‌شود.

راه حل: زیاد کردن مقاومت حرارتی ماسه با افزودن مواد مقاوم مانند گرافیت نقره‌ای - مارشالیت و زیرکن.

۳- پلیسه.

برجستگی فلزی روی قطعه که از نظر شکل و اندازه متنوع می‌باشد و معمولاً در سطح جدایش رخ می‌دهد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoo.cn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۵۱۱ تماس حاصل نمایید

برای رفع آن باید در جایگذاری ماهیچه‌ها در قالب دقت شود و از لقی ماهیچه جلوگیری کرد.
ناصاف نبودن سطح قالب و وجود ماسه بر روی قالب از عوامل ایجاد پلیسه می‌باشند که تمیز
کاری سطح قالب از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد.

