





دانشگاه فنی حرفه ای

دانشکده فنی انقلاب اسلامی

نام استاد: مجید سبزعلیان

نام واحد درسی: نصب، تعمیر و نگهداری تجهیزات قالب

بهار ۱۳۹۹

پروژه عملی

با توجه به اینکه واحد درسی نصب، تعمیر و نگهداری تجهیزات قالب ۵۱ ساعت عملی می بایستی برگزار شود پس قسمتی از نمره به پروژه عملی که توسط دانشجویان انجام خواهد شد اختصاص داده می شود.

که انجام پروژه به شرح زیر خواهد بود:

مستند سازی مشکل یا ایراد یک قالب و همچنین روش و مراحل انجام رفع مشکل

ارسال پروژه از طریق ایمیل به ادرس : Sabzalian_majid@yahoo.com

نمره مربوط به پروژه ۱۲ نمره می باشد.

هرچه پروژه از نظر مطالب وزین تر باشد به نمره کامل نزدیکتر خواهد بود.

سیلابس درسی جلسه دوم

- ۱- شش قانون کلی در چرخه تعمیر و نگهداری قالب
- ۲- عوامل تأثیرگذار در تعمیر و نگهداری
- ۳- اقدامات موثر برای کاهش تعمیرات قالب
- ۴- انواع بازرسی و تعمیرات قالب

شش قانون کلی در چرخه تعمیر و نگهداری قالب

تعمیر و نگهداری قالب

دسترسی به برنامه نگهداری و تعمیرات قالب ها برای سازندگان یا مالکان آنها امری ضروری است. این کار باعث میشود تا قالب ها طول عمر بیشتری داشته و وقفه کمتری در تولید به وجود آوردند. با این روش از اتلاف وقت جلوگیری شده و هزینه تولید نیز کمتر می شود.

قانون شماره ۱

قانون شما یک شناسایی مشکل می باشد که این امر از روش های مختلفی صورت می پذیرد :

(۱) از راه مشاهده کارکرد قالب

مشاهده و بررسی قطعات تولیدی به عنوان یکی از معمول ترین روش های عیب یابی قالب هاست و معمولاً اپراتور قالب، بهترین دید را نسبت به این موضوع دارد.

(۲) گزارش اپراتور

نظر این اپراتورها یا تکنسین ها برای مهندسان و مدیران بسیار گرانبهاست. آموزش مداوم اپراتورها همگام با عملیات پرکاری، ضروری بوده و راهی است برای اعتماد به مشاهدات و نظر آنها.

(۳) تعداد قطعات

تعداد ضرب قطعات نیز یکی دیگر از دلایل نیاز قالب به تعمیر و نگهداری است و تعداد دفعات تعمیر را می توان بر اساس تعداد قطعات تولیدی تعیین کرد.

روش کنترل آماری نیز به روند مشاهدات کمک می‌کند. اگر نمودار کنترل فرایند (که ممکن است از مواد، قالب یا پرس باشد) با پیشامدی روبه‌رو باشد، سریعاً باید گزارش شود.

نظر و گزارش مشتری درباره قطعه تولیدی و تغییرات احتمالی در قطعه برای بهبود در تولید یا هر پیشنهادی که باعث تغییر یا تعمیر قالب در خصوص تضمین کیفیت شود، باید مورد ارزیابی و توجه قرار گیرد

قانون شماره ۲

قانون شماره دو تنظیم حق تقدم می باشد. پس از شناسایی و بررسی بروز مشکل در قالب، گرفتن دستور کار و ثبت آن در سیستم، برنامه ریزی کاملی در خصوص حل مشکل صورت می پذیرد.

(۱) از نظر ایمنی

مسئله ایمنی در قالب‌ها، دارای بالاترین اولویت است. شل و لق شدن اجزا و قطعات قالب، درگیر شدن اجزای قالب که منجر به پرتاب پلیسه به اطراف می‌شود و بسیار ضروری است که باید فوراً اصلاح کنیم.

(۲) نیاز مشتری

مشتری نیاز به بالاترین ضریب ایمنی دارد و این موضوع در فرایند تعمیر باید مورد توجه قرار گیرد.

(۳) از نظر زمان انجام کار

زمان تعمیر و نگهداری به دلیل فرایند تولید، مورد توجه است. به همین علت، باید برآوردی دقیق از زمان انجام تعمیرات صورت گرفته و در زمان مقرر، به دست تولیدکننده برسد.

(۴) ظرفیت کارگاه تعمیرات

ظرفیت محل تعمیر قالب برای انجام کار، بسیار ضروری است. برنامه‌ریزی بر حسب فوریت و ایمنی یا کیفیت قطعه، صورت می‌گیرد و به همان ترتیب نیز قالب‌ها چیده شده و تعمیر می‌شوند. در مواردی که ظرفیت کارگاه پاسخگو نباشد، می‌توان از

مکان‌هایی دیگر برای تعمیر استفاده کرد.

واحد: نصب، تعمیر و نگهداری تجهیزات قالب

قانون شماره ۳

طرح کار

(۱) اختصاص ابزار

(۲) پیش‌بینی مراحل اجرا

(۳) خرید قطعات

(۴) ساخت قطعات

با گرفتن فایل ابزار و اختصاص ابزار مناسب، می‌توان به طوری موثر کار بر روی قالب را آغاز کرد. در این قسمت، برنامه‌ریزی نقشی عمده دارد. قطعات باید به اندازه کافی ذخیره شوند تا زمانی که کار بر روی قالب صورت می‌گیرد مشکلی در زمینه تامین قطعه پیش نیاید. برنامه‌ریزی برای خرید قطعات مورد نیاز و قطعات استاندارد قالب بسیار ضروری است. بعضی قطعات نظیر فنرها و سنبه‌های استاندارد، باید در دسترس باشند و تمامی قطعات خاص باید سفارش داده شده و هنگام شروع کار در دسترس باشند. ساخت اجزای قالب ممکن است به هفته‌ها زمان نیاز داشته باشد.

قانون شماره ۴

انجام کار

(۱) باز کردن قالب

(۲) بازرسی و تایید کار

(۳) تعمیر و نصب قطعات

(۴) آببندی

(۵) آزمایش قالب

برنامه ریزی، حاصل تلاشی جمعی و رویکردی تیمی است. طرف مقابل و ضد آن، درهم ریختگی است که باعث عدم کارایی، بی ظرفیتی و ناتوانی در تحقق هدف می شود.

مراحل پس از تشخیص اولویت برای رفع خرابی، عبارتند از:

- (۱) شناسایی تیم کارشناسی
- (۲) شناسایی علل خرابی
- (۳) ارائه گانت رفع علت خرابی
- (۴) جمع آوری مدارک فنی و امکان سنجی
- (۵) تشخیص روش‌های رفع عیب و علل خرابی
- (۶) تهیه ماشین آلات مورد نیاز
- (۷) انتخاب نیروی انسانی ماهر و متخصص واجد شرایط برای رفع عیوب
- (۸) تهیه روش کنترل تعمیرات
- (۹) انجام تعمیرات، کنترل، تست، نمونه‌گیری و تایید واحد کنترل کیفیت
- (۱۰) تحویل‌دهی قالب به مسئولین تولید و درج و ثبت تغییرات و تعمیرات در پرونده قالب
- (۱۱) تهیه گزارش از تمامی مراحل انجام کار

پس از مشخص شدن مشکل و اولویت کار بر روی قالب، آن را برای باز کردن اجزا، به محل تعمیر می‌برند. قالبساز، با دقت آن را باز کرده، شرایط گایدبندی، تراز بودن و بلوک‌ها و صفحات سایشی را بررسی کرده و یادداشت‌برداری می‌کند. وی همچنین پس از انجام تعمیرات مورد نیاز، اقدام به ثبت و نوشتن آخرین تغییرات انجام شده می‌کند.

داشتن مهارت تعمیر قالب، یکی از نکات مهم و اساسی است و برنامه‌ریزی و پیش‌بینی برنامه تولید نیز ضروری و اهمیت دارد. پس از بررسی و نصب قطعات جدید قالب، باید قالب را آزمایش کرد

13

پس از آن، کار با پرس تولیدی انجام خواهد شد. ثبت و نتیجه کار با پرس و گرفتن محصول با پرس تولیدی، به عنوان سوابق تعمیر و تغییر قالب، درج می‌شود تا ردیابی آنها نیز به آسانی ممکن شود.

قانون شماره ۵

تهیه مدارک

(۱) زمان واقعی انجام کار

(۲) قیمت قطعات و تعمیرات

(۳) سندسازی و خلاصه انجام آزمایش

(۴) پیگیری

قیمت واقعی و زمان انجام کار می‌بایستی با جزئیات لازم لیست شود. مستندسازی اطلاعات تعمیر و نگهداری برای دسترسی سریع و آسان، امری لازم بوده و از نکات برجسته است. برای جلوگیری از گم شدن اطلاعات، گرفتن نسخه پشتیبان باید صورت پذیرد. هنگامی که قالب به تولید برمی‌گردد، بسیاری از موارد ثبت شده می‌تواند باعث بهبود در کار شود. پیگیری در تمام مراحل کار، امری لازم و ضروری است. هنگامی که پیگیری در کار، به مشابه اصلی مهم شناخته شود، بهبود در کار صورت پذیرفته است.

قانون شماره ۶

بایگانی داده‌ها

(۱) پیگیری سفارش کار

(۲) ذخیره داده‌ها

(۳) تجزیه و تحلیل علت خرابی

بخش‌های مختلف یک سازمان (نظیر برنامه‌ریزی، تولید، واحد نت و...) باید از طریق شبکه، از مراحل انجام کار آگاه باشند. داده‌ها شامل چگونگی آنالیز هزینه، مراحل آزمایش قالب، چگونگی تعمیرات و گزارش آنها، باید از کامپیوتر ثبت و نگهداری شده و نسخه پشتیبان آنها تهیه شود.

عوامل تأثیرگذار در تعمیر و نگهداری

در برنامه‌ریزی برای زمان‌بندی و دفعات فعالیت‌های نگهداری و تعمیر قالب‌ها، به عوامل ذیل باید دقت کرد:

- ۱- جنس قالب
- ۲- جنس قطعه تولیدی (مواد قالبگیری)
- ۳- پیچیدگی قالب
- ۴- به‌کارگیری ناصحیح

به قالب‌هایی که از فولاد نرم (یا آلومینیوم و ...) ساخته شده‌اند، **Soft Die** گفته می‌شود. این قالب‌ها سریع‌تر از قالب‌هایی که از فولاد سخت ساخته شده‌اند، مستهلک شده و ناچار زمان بازرسی و تعمیر و نگهداری آنها کوتاه‌تر است.

❖ جنس قطعه تولیدی (مواد قالب‌گیری)

نوع مواد قطعه تولیدی توسط قالب، تأثیر مستقیمی بر زمان فرسودگی قالب دارد. بنابراین در زمان‌بندی بازرسی‌ها و تعمیرات باید به آن توجه داشت. قطعاتی که مواد آنها دارای افزودنی یا فیلر (الیاف شیشه، پودر تالک و...) هستند ساییده بوده و باعث می‌شوند تا محفظه قالب و سیستم راهگاهی آن سریع‌تر ساییده و

قالب، بر اثر فشار بیش از حد قفل قالب، فشار بیش از حد تزریق، وجود پلیسه، عملکرد سریع قالب (باز و بسته شدن سریع)، روغن کاری کم یا نامناسب، عملکرد صفحه پران به صورت چند مرحله‌ای، تصادف قالب در هنگام بسته شدن و یا بسته شدن قالب در هنگام پران ناقص قطعه، می‌تواند دچار شکست و سایش قالب شوند.

❖ پیچیدگی قالب

قالب‌هایی دارای اجزای متحرک زیاد و یا قالب‌هایی که قطعه تولیدی آنها دارای تلرانس بسته‌ای است در مقایسه با قالب‌های ساده و بدون مکانیزم و یا قالب‌هایی که قطعه تولیدی آنها دارای تلرانس نسبتاً باز هستند به تعمیر و نگهداری و مراقبت بیشتری نیاز دارند. کشویی‌ها، پران کج‌ها، سنبه‌های متحرک، سیستم‌های هیدرولیک و مکانیزم‌های مکانیکی، راهگاه گرم و سیستم‌های پران پیچیده با اجزای ظریف، همگی نیازمند مراقبت‌هایی ویژه هستند.

اقدامات موثر برای کاهش تعمیرات قالب

۱- داشتن یک سیستم تولیدی مرتب، ماشین تزریق مناسب و کالیبره شده

۲- استفاده صحیح از ابزار تولیدی، عدم استفاده از ابزاری مشابه پیچ گوشتی، چکش، سنبه تیز، چاقو، خط

جدایش و سطح قالب و نیز چکش لاستیکی، سنبه‌ها و انبرهای پلاستیکی، مسی یا برنجی.

۳- استفاده از آب سخت‌گیری شده برای خنک‌کاری قالب و نیز تخلیه آب با دمش هوا از مسیرهای خنک‌کاری

به‌هنگام جدا کردن قالب از دستگاه

۴- پیشگیری از عملکرد قالب تحت نیروی قفل و فشار بیش از حد تزریق و باز و بسته شدن‌های سریع

۵- کافی بودن روغن‌کاری قالب

۶- پیشگیری از بسته‌شدن قالب در هنگامی که قطعه به‌صورت ناقص پران و روی قالب مانده باشد

۷- محافظت از قالب در برابر اثرات محیطی (مثل اسید، رطوبت، ...)

انواع بازرسی و تعمیرات قالب

20

- ۱- بازرسی روزانه: هر روز یا هر زمان که قالب از چرخه تولید خارج یا باز می‌شود
- ۲- بازرسی دوره‌ای: هر ۲۰۰۰۰ سیکل یا هر ۱۰ روز کاری
- ۳- تعمیرات عمومی: هر ۱۰۰۰۰۰ سیکل
- ۴- تعمیرات اساسی: که هر ۲۵۰۰۰۰ یا (نصف طول عمر پیش‌بینی شده قالب)

بازرسی روزانه

بازرسی‌های روزانه توسط سرپرست تولید یا اپراتور در پایان هر نوبت کاری و هنگامی که قالب روی پرس است، انجام می‌گیرد. نتیجه این مراقبت افزایش زمان کارکرد قالب است. این فرایند نباید بیش از ۱۵ دقیقه طول بکشد.

- ۱- سطح قالب را با یک حلال تمیز و از پارچه نرم و تمیز به منظور برداشتن هرگونه توده‌ای از مواد (گریس‌ها و دیگر رزین‌ها) جمع شده در مسیر خروج هوا، استفاده می‌شود.
- ۲- کنترل فنرهای مکانیزم‌ها و صفحه پران از نظر ترک یا شکست
- ۳- کنترل وضعیت روغن کاری و گریسکاری اجزای متحرک و روانکاری آن در صورت نیاز
- ۴- کنترل عملکرد صفحه پران

- ۵- کنترل و بازرسی سطوح شیبدار از نظر سایش
- ۶- کنترل پیران ها از نظر پیچش و خمش
- ۷- کنترل سطوح اببندی از نظر برآمدگی زبری و حفره
- ۸- کنترل سطح قالب از نظر خراش و ساییدگی
- ۹- کنترل نشتی اب و میزان دبی خنک کاری
- ۱۰- کنترل نشتی سیستم هیدرولیک
- ۱۱- کنترل سیستم ها حفاظتی روی قالب (میکروسوئیچ ها)

بازرسی قالب قبل از نصب قالب و بعد از خروج آن از ماشین تزریق، انجام می‌شود. در بازرسی‌ها باید به اشکالات جزئی توجه شده و برای برطرف کردن آنها برنامه‌ریزی شود. این نوع تعمیرات، توسط سرپرست اپراتورها یا اشخاص باتجربه در واحد قالب‌سازی، بعد از ۲۰۰۰۰ سیکل کاری یا هر ۱۰ روز تولید انجام می‌شود. همچنین می‌توان در پایان هر بازه تولیدی، به ترتیب اولویت آن را انجام داد. در بررسی قالب باید به تمامی آسیب‌های جزئی دقت کرده و اقدام به اصلاح آن کرد.

۱- به هرگونه قطعات ناپدید شده یا شکسته دقت کنید. آنها باید مجدداً تأمین یا ساخته شده و روی قالب نصب شوند.

۲- تمامی اجزای قالب باید با حلال رقیق شسته شود تا پلیسه‌ها و روغن‌های باقی‌مانده از اجرای فرایند تولید، از بین برود.

- ۳- مسیرهای خروج هوای دور تا دور محفظه باید کنترل شوند.
- ۴- کلیه پران‌ها باید کنترل شوند. پران‌هایی که پیچیده یا شکسته‌اند، باید تعویض شوند.
- ۵- قطعات شکسته باید تعویض شوند.
- ۶- فنر برگشت صفحه پران باید بازدید شود.
- ۷- رفع خراش‌های احتمالی ایجاد شده از روی سطح قالب
- ۸- رفع پلیسه‌های بوجود آمده
- ۹- یادداشت موارد مهم که می‌بایست در آینده مورد بازدید قرار گیرد.

تعمیرات عمومی

تعمیرات عمومی باید پس از هر ۱۰۰۰۰۰ ضرب و یا براساس نظر سرپرست تولید و توسط قالبسازی ماهر انجام پذیرد.

۱- تمامی صفحات را جدا کرده و تمیز کنید. توجه کنید که سطوح دارای پولیش بالا، نباید با حوله یا مواد زبر، مالش داده شوند. آنها را باید با حلال به صورت اسپری شسته و یا هوای فشرده و فیلتر شده، مواد اشغال و زائد روی آنها را برداشته و سپس با حلال رقیق تمیز و استفاده از نمد یا دستمال کاغذی تمیز کرد. مراقب باشید که گرد و غباری روی دست، دستمال کاغذی و یا درون هوای فشرده نباشد. این امر باعث به وجود آمدن خراش بر روی سطح قالب خواهد شد.

۲- تمامی اجزای قالب را از نظر میزان سایش مورد بررسی قرار دهید. هرگونه فرسایش بیش از حد را یادداشت و بررسی کرده و در صورت لزوم، تعمیر یا تعویض کنید.

۳- سطوح محفظه قالب را از نظر وجود حفره یا دیگر علائم ناشی از خوردگی یا اشتباه تصحیح، بررسی و منظم کنید.

۴- روغن کاری تمام اجزای متحرک

۵- کنترل مسیرهای خروج از نظر عمق پهنا و طول

۶- کنترل یا تعویض اورینگ واشر و پکینگ ها

۷- کنترل مسیرهای خنک کاری

۸- بررسی پران ها از نظر هم راستایی

۹- بررسی و کنترل سوراخ پران از نظر شیبدار بودن و یا بیضی شدن

۱۰- بررسی بوش های راهنما

۱۱- تمامی فنرهای پران پس از هر ۵۰۰۰۰ ضرب باید تعویض شوند

و موارد دیگر مشابه

تعمیرات اساسی باید توسط قالبساز ماهر و براساس برنامه زمان بندی شده پس از تیراژ معین، انجام گیرند. این تعمیرات را می توان پس از اثر خوردگی یا آسیب بیش از حد قالب نیز انجام داد. قبل از انجام هر تعمیری، باید حداقل دو مجموعه کامل از آخرین ضرب قالب شامل: (قطعه، اسپرو، راهگاه، همراه با قالب برای بررسی دقیق به بخش تعمیرات ارسال شود.

۱- مطمئن شوید تمامی اجزای قالب بررسی شده و قسمت های آسیب دیده، تعویض یا اصلاح شده اند. در صورت عدم وجود قطعات یدکی، اجزای مورد نیاز باید مطابق با طرح اصلی، ساخته و جایگزین شوند.

۲- پین کج، بوش ها، تمامی سطوح حرکتی (ریل ها، صفحات سایشی، گوه ها و...) را بررسی کرده و در صورت نیاز جایگزین یا تعمیر کنید.

۳- تمامی پران های برگشت را بررسی کرده و معایب را با جایگزینی با فنرهای نو برطرف کنید تا از شکسته شدن فنر بر اثر خستگی جلوگیری شود.

- ۴- تمامی مسیرهای عبور آب را با محلول رسوب‌گیر شست‌وشو دهید.
- ۵- تمامی اورینگ‌ها، آب‌بندها و واشرهای آب‌بندی را تعویض کنید.
- ۶- تمامی صفحات محفظه قالب را از نظر توازی، کنترل کرده و در صورت نیاز آنها را صاف کنید.
- ۷- سطح محفظه قالب را تمیز کرده و در صورت نیاز، مطابق با الزام اولیه پولیش کنید.
- ۸- برطرف کردن تمام حفره‌ها، چاله‌ها و خراش‌های قالب
- ۹- ابرکاری مجدد سطوح آسیب‌دیده
- ۱۰- کنترل حکاکی‌های قالب بر روی قطعات ساخته شده
- ۱۱- بررسی قالب از نظر ترک یا کار سختی
- ۱۲- کنترل حرکت تمام اجزا روان قالب

