

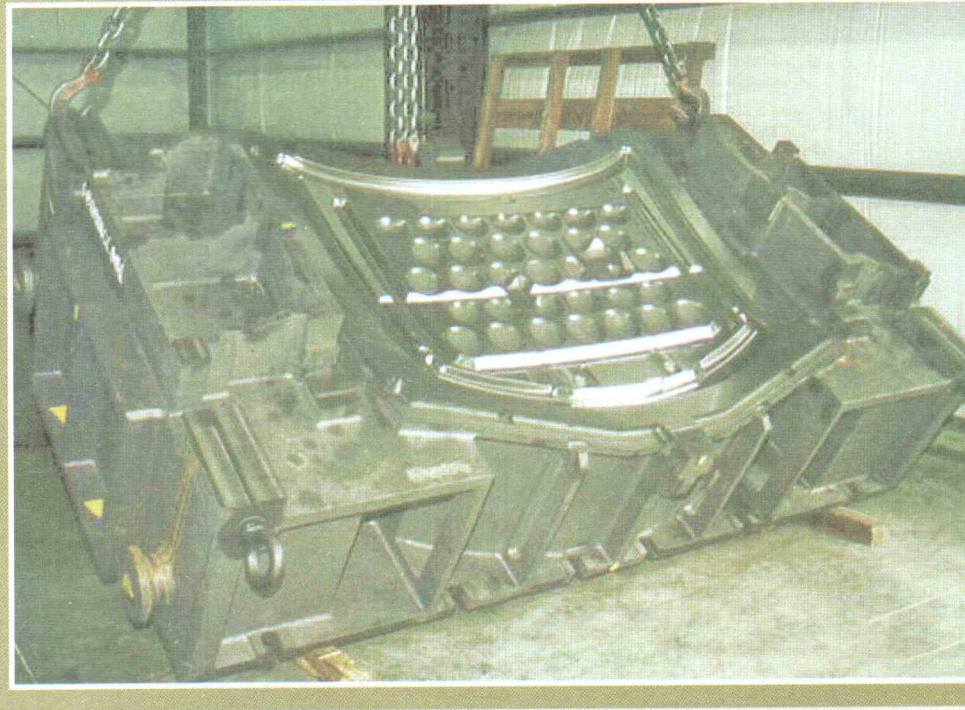
دستور العمل نگهداری و تعمیرات قالب‌های فلزی

حسین نوری

ایمیل: h.nouri@superteam.com

اشاره

نیاز به برنامه نگهداری و تعمیرات قالب‌ها و داشتن دستورالعملی کاربردی برای سازندگان یا مالکان آنها، امری بسیار مهم است. این امر، زمینه‌ساز طول عمر بیشتر قالب‌ها و در نهایت تولید مطمئن است. تمامی تجهیزات قالب باید به‌طور منظم زیر نظر قرار گرفته و با استفاده از بازرسی و برنامه‌های پیشگیری، عواملی که باعث خرابی زود هنگام تجهیزات و لطمه به خط تولید می‌شوند، شناسایی و برطرف شوند. با حصول به این نتیجه، از اتلاف وقت برای ساخت قالب جدید، جلوگیری شده و ریسک توقف تولید و هزینه تولید کاهش خواهد یافت.



نحوه پرداخت هزینه‌های نگهداری و تعمیرات قالب‌ها
○ نحوه تأیید کیفی قالب‌ها
○ مسئولیت‌دهی و اختیار دادن به کارکنان برای انجام وظایف مرتبط با تعمیرات قالب‌ساز و تأمین‌کننده، مسئول عیوب ساخت نظیر مونتاژ اشتباه قطعات اینسرتی، انتخاب نامناسب فولاد، ترک قسمت‌های اصلی قالب (سطوح سنبه و ماتریس) و عیوب ناشی از کارهای دستی هستند.

عوامل تأثیرگذار در تعمیر و نگهداری

برنامه‌ریزی: که عبارت است از اتخاذ تصمیمات و تعیین خط‌مشی تعمیرات و تهیه روزانه نت و پیش‌بینی تمامی مقدمات اجرای تعمیرات شامل:

- تعیین تاریخ و مدت انجام تعمیرات
- تعیین حجم و تراکم انجام فعالیت‌ها
- پیش‌بینی و درخواست قطعات یدکی و مواد تعمیراتی لازم
- پیش‌بینی و اعلام نقرات و تخصص‌های مورد نیاز
- نوشتن و زمان‌بندی برنامه انجام تعمیرات ماهانه و سالانه

منابع خرید و خدمات: منابع خرید و خدمات قالب‌ها باید معتبر بوده و از صلاحیت لازم برخوردار باشند.

تجهیزات و محیط کار: برای بازسازی و نوسازی باید تجهیزات کامل تعمیر و نگهداری وجود داشته باشد. محیط کار باید مناسب و جدا از سالن تولید باشد.

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

۱. جنس قالب
۲. جنس قطعه تولیدی
۳. پیچیدگی قالب
۴. به‌کارگیری ناصحیح

۱. جنس قالب

به قالب‌هایی که از فولاد نرم (یا آلومینیم و ...) ساخته شده‌اند، Soft Tool گفته می‌شود. این قالب‌ها سریع‌تر از قالب‌هایی که از فولاد سخت

- تدوین دستورالعمل‌های اپراتوری، شامل مونتاژ قالب، تمیزکاری، روغن‌کاری اجزای آن و آموزش‌های لازمه
- تصمیم‌گیری در مورد نحوه انجام فرایندهای مورد نیاز برای اصلاحات و تغییرات
- تصمیم‌گیری در مورد مسئولیت و

مراحل مدیریت نگهداری و تعمیر قالب‌های تولیدی، عبارتند از:

- تدوین و آموزش دستورالعمل فرایندهای نگهداری و تعمیر لازم روی قالب در بازه زمانی مشخص و گزارش‌دهی از فرایندهای انجام شده در مورد آن

ساخته شده‌اند، مستهلک شده و لاجرم زمان بازرسی و تعمیر و نگهداری آنها کوتاه‌تر است.

۲. جنس قطعه تولیدی

نوع مواد قطعه تولیدی توسط قالب، تأثیری مستقیم بر زمان فرسودگی قالب دارد. بنابراین در زمان‌بندی بازرسی‌ها و تعمیرات باید به آن توجه داشت.

۳. پیچیدگی قالب

قالب‌های دارای اجزای متحرک زیاد و یا قالب‌هایی که قطعه تولیدی آنها دارای تلرانس بسته‌ای است، در مقایسه با قالب‌های ساده و فاقد مکانیزم و یا قالب‌هایی که قطعه تولیدی آنها دارای تلرانس نسبتاً باز هستند، به تعمیر و نگهداری و مراقبت بیشتری نیاز دارند.

کشویی‌ها، مکانیزم Cam، سنبه‌های متحرک، سیستم‌های هیدرولیک و مکانیزم‌های مکانیکی، گایدها، میل راهنما و بوش‌ها همگی نیازمند مراقبت‌هایی ویژه هستند.

۴. به کارگیری نادرست

سطوح قالب، بر اثر فشار بیش از حد ناشی از انبارش (روی هم قرار دادن قالب‌ها)، عدم به کارگیری Stop Block، وجود پلیسه، عملکرد سریع قالب (باز و بسته شدن سریع)، روغن کاری کم یا نامناسب، عملکرد ناصحیح قطعات حرکتی قالب، دچار شکست و سایش قالب می‌شوند.

اقدامات اولیه‌ای که می‌توان برای کاهش تعمیرات قالب به کار برد، عبارتند از:

- داشتن سیستم تولیدی مرتب، ماشین یا پرس مناسب و کالیبره شده
- استفاده صحیح از ابزار تولیدی
- بازرسی چشمی سطوح قالب و مکانیزم حرکتی قالب
- پیشگیری از عملکرد قالب تحت نیروی فشار نامناسب پرس
- کافی بودن روغن کاری قالب
- پیشگیری از بسته شدن قالب به هنگامی که قطعه روی قالب مانده باشد
- محافظت از قالب در برابر اثرات محیطی (اسید، رطوبت، و...)

انواع بازرسی و تعمیرات قالب

۱. بازرسی روزانه: هر روز یا هر زمان که

قالب از چرخه تولید خارج یا باز می‌شود

۲. بازرسی دوره‌ای: هر ۲۰۰۰۰ ضرب یا هر ۱۰ روز کاری

۳. تعمیرات عمومی: هر ۱۰۰۰۰۰ ضرب

۴. تعمیرات اساسی: که هر ۲۵۰۰۰۰ ضرب یا (نصف طول عمر پیش‌بینی شود 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.

- تمیز کردن سطوح قالب (سنبه و ماتریس)
- کنترل مکانیزم‌ها و اجزای حرکتی قالب از نظر ترک یا شکست، صدا، لقی
- کنترل وضعیت روغن کاری و گریسکاری اجزای متحرک و روانکاری آن در صورت نیاز
- کنترل عملکرد گایدها
- کنترل بازرسی سطوح سایشی از نظر سایش
- کنترل سطوح آب‌بندی
- کنترل سطح قالب از نظر خراش و ساییدگی

○ کنترل سیستم‌های حفاظتی روی قالب یادداشت تمامی مواردی که در بازرسی دوره‌ای و تعمیرات باید مورد توجه قرار گیرد. هر بار که قالب از روی پرس برداشته می‌شود، علاوه بر تمیز کردن باید کارهای دیگری نیز انجام گیرد که عبارتند از:

- دمای قالب به دمای محیط رسیده باشد زیرا هنگام گرم بسته شدن، هوای مرطوب بعد از سرد شدن قالب، روی سطح آن می‌ماند و می‌شود و زمینه خوردگی سطح قالب فراهم می‌آید.
- هرگونه گردوخاک و پلیسه را باید از روی سطوح قالب پاک کرد.
- برای جلوگیری از زنگ زدن قالب در دو سمت قالب، روغن‌های محافظ به صورت اسپری بپاشید. سپس قالب را ببندید.
- کنترل کنید که تمامی پیچ‌ها و صفحات قالب به صورت محکم وصل شده باشند.

○ آخرین ضرب قالب، همراه با قالب بسته‌بندی شده و با آن، در انبار قرار داده شود.

○ هنگامی که قالب برای تولید مجدد از انبار خارج می‌شود، آن را باز کرده، مجدداً تمامی قسمت‌های سطوح قالب را با حلال برطرف و به وسیله پارچه نرم، تمیز کنید. این عمل باعث می‌شود تا مواد نگهدارنده غبار و ذرات ریز از روی قالب برداشته شود. این زمان، بهترین موقع برای گریسکاری میل راهنما، سیستم حرکتی و کشویی‌هاست. هنگامی که سطوح قالب دارای پرداخت بالایی است، با پارچه روی سطح قالب نکشید در عوض با مواد حلال آن را بشویید و توسط هوای فشرده فیلتر شده، رسوبات و مواد زائد را از روی آنها برداشته و سپس با حلال تمیز و یا دستمال کاغذی نرم و نمد، سطح آن را پاک کنید. مراقب باشید که به دلیل گرد و غبار روی پوست انگشتان، دستمال کاغذی، نمد و یا وزش باد بر روی سطح قالب نشسته است، به محل‌های پولیش و حساس آن آسیبی وارد نشود.

بازرسی‌های دوره‌ای

بازرسی قالب، قبل از نصب قالب و بعد از خروج آن از زیر پرس، 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 ضرب 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 کرد و اقدام به اصلاح آن کرد.

- به هرگونه قطعات ناپدید شده یا شکسته دقت کنید. آنها باید مجدداً تأمین یا ساخته شده و روی قالب نصب شوند.
- تمامی اجزای قالب باید با حلال رقیق شسته شود تا پلیسه‌ها و روغن‌های باقی‌مانده از اجرای فرایند تولید، از بین برود.

- قطعات شکسته باید تعویض شوند.
- فنرها باید بازدید شود و در صورت خرابی تعویض شوند.
- خراش‌هایی که حین تولید بر روی سطح قالب به وجود آمده‌اند، باید تعمیر و بازسازی شوند.
- پلیسه‌ها باید کاهش یابند.
- تمامی مواردی که باید در آینده مورد بررسی و بازرسی قرار گیرند، باید یادداشت شوند. مسئولیت تعمیرات ناشی از استفاده بیش از حد یا خوردگی زیاد و زودرس قالب، بر عهده پیمانکار است. هزینه تعمیرات انجام شده، پس از یک بازه زمانی از کارکرد قالب، باید مورد مذاکره بین مالک قالب و تولیدکننده قرار گیرد تا در صورت نیاز، برای تعمیرات اساسی با ساخت مجدد آن اقدام شود.

تعمیرات عمومی

- تعمیرات عمومی باید پس از هر ۱۰۰۰۰۰ ضرب و یا بر اساس نظر سرپرست تولید و توسط قالبسازي ماهر انجام پذیرد.
- 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 آشغال و زائد روی آنها را برداشته و سپس با حلال رقیق تمیز و استفاده از نمک یا دستمال کاغذی تمیز کرد. مراقب باشید که گردوغباری روی دست، دستمال کاغذی و یا درون هوای فشرده نباشد. این امر باعث به وجود آمدن خراش بر روی سطح قالب خواهد شد.
- 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.
- سطوح محافظه قالب را از نظر وجود حفره یا دیگر علائم ناشی از خوردگی یا اشتباه تصحیح، بررسی و منظم کنید.
- تمامی اجزای متحرک را روغن کاری

- کنید. برای این کار از روانکار مناسب برای تمامی اجزای متحرکی که با محل تشکیل جنس تماس دارند، استفاده کنید.
- سنبه‌های ریز را کنترل کرده و لیستی از آنها را تهیه و یک دست از آنها را به عنوان قطعات یدکی در انبار نگهدارید. این موارد را در صورت نیاز باید سریعاً تعویض کنید.
- بوش‌های راهنما را از لحاظ سایش کنترل کرده و فنرها را از نظر خستگی و شکستگی بررسی کنید.

تعمیرات اساسی

- تعمیرات اساسی باید توسط قالبساز ماهر و بر اساس برنامه زمان‌بندی شده پس از تیراژ معین، انجام گیرند. این تعمیرات را می‌توان پس از اثر خوردگی یا آسیب بیش از حد قالب نیز انجام داد.
- مطمئن شوید تمامی اجزای قالب بررسی شده و قسمت‌های آسیب‌دیده، تعویض یا اصلاح شده‌اند. در صورت عدم وجود قطعات یدکی، اجزای مورد نیاز باید مطابق با طرح اصلی، ساخته و جایگزین شوند.
- سطوح قالب را تمیز کرده و در صورت نیاز، مطابق با الزام اولیه پولیش کنید.
- تمامی ترک‌ها و خراش‌های روی قالب را مطابق با خصوصیات اولیه مورد توافق، برطرف کنید.
- سطوحی از قالب را که عملیات حرارتی شده‌اند، از نظر خوردگی و سایش کنترل کنید. در صورت نیاز به ترمیم، قالب را دمونتاژ و این سطوح را از بین برده و مجدداً فرایندهای فوق را بر روی آن اعمال کنید.
- نواحی نامناسب قطعه تولیدی قالب را از نظر منابع کیفی، بررسی کرده و در صورت نیاز تعمیر یا جایگزین کنید.
- تمامی اجزایی را که آبکاری آنها برداشته و مجدداً آبکاری شده‌اند، باید کنترل کنید.
- تمامی سطوحی که بر روی آنها، فرایندهای تقویت سطحی از لحاظ خوردگی و سایش اعمال شده است،

- باید کنترل شوند.
- تمامی اجزای متحرک را باید از لحاظ روان بودن حرکتشان، کنترل کنید و در صورت نیاز باید تنظیمات لازم را انجام دهید.
- جاسازی‌های قالب را از لحاظ وجود ترک، کار سختی و خوردگی باید بررسی کنید. در این قطعات بویژه اگر بمنظور جلوگیری از خوردگی، آبکاری یا رنگ‌کاری شده‌اند، باید سطح یاد شده را تراشیده و مجدداً فرایندهای مورد نظر را بر روی آنها اعمال کنید.
- تمامی حکاکی‌های قالب بر روی قطعات ساخت، مجدد باید حک شوند.

چگونگی ورود قالب برای تعمیرات

۱. آدیت دوره‌ای (نت)
 ۲. کاهش تیراژ
 ۳. افت کیفیت
 ۴. ضایعات (اپراتور تولید)
- تشخیص اولویت برای رفع خرابی با چه کسانی است؟
- امور تولید - برنامه‌ریزی - واحد نت
- مرحله بعد از تشخیص اولویت برای رفع خرابی عبارتند از:
۱. تشکیل تیم کارشناسی
 ۲. شناسایی علل خرابی
 ۳. ارائه گانت رفع علل خرابی
 ۴. جمع‌آوری مدارک فنی و امکان‌سنجی Feasibility Study
 ۵. تشخیص روش‌های رفع عیب و علل خرابی
 ۶. تهیه ماشین‌آلات مورد نیاز
 ۷. انتخاب نیروی انسانی ماهر و متخصص واجد شرایط برای رفع عیوب
 ۸. تهیه روش کنترل تعمیرات
 ۹. انجام تعمیرات - کنترل - تست و نمونه‌گیری و تأیید واحد کنترل کیفیت
 ۱۰. تحویل دهی قالب به مسئولین تولید و درج و ثبت تغییرات و تعمیرات در پرونده قالب
 ۱۱. تهیه گزارش از تمامی مراحل انجام کار