

جلسه هفتم

بنابراین در خنک کاری در روغن میزان تمایل قطعه به آشفته‌گی (تغییر شکل) و ترک برداری کمتر است. وجود تنش فشاری محبوس در سطح قطعاتی که تحت بارهای تکراری و خستگی قرار می‌گیرند، مفید است و این نوع تنش در ضریب اطمینان قطعه اثر مثبتی دارد. مشخص شده است که با اعمال تنش‌های تکراری به تدریج تنش‌های محبوس سطحی کمتر و یا ناپدید می‌گردد. انجام عملیاتی تمپره جهت حفظ قسمتی از داکتیلیته ماده، باعث کاهش تنش فشاری سطح آن می‌گردد. در واقع دمای تمپره ی $1000^{\circ}F$ ممکن است تنش‌های فشاری سطح قطعه را به صفر کاهش داده و یا آن را تبدیل به تنش کششی کند.

اگر سطحی دارای تنش کششی محبوس باشد، در مقابل به وجود آمدن ترک‌های خستگی آسیب پذیر می‌شود. این شرایط بی‌شک دلیل خیلی از گسیختگی‌هاست. با استفاده از عملیات مکانیکی مانند نورد بین غلتک‌ها با فشار زیاد، ساچمه زنی و چکش کاری، می‌توان تنش‌های کششی سطح قطعات را از بین برده و تبدیل به تنش فشاری کرد.

کربن دهی و نیتروژن دهی:

اجزا ماشین برای مقاومت در مقابل سایش و تغییر شکل موضعی حاصل از بارهای ضربه‌ای نیاز به یک سطح سخت و هسته محکم دارند. برای بدست آوردن چنین ساختاری می‌توان از عملیات سخت کاری سطحی یا کربوریزاسیون (کربن دهی) استفاده کرد.

قطعات را در داخل ماده‌ی مرکبی که دارای کربن بیشتری است قرار می‌دهند سپس این مجموعه را برای چند ساعت در کوره‌ای که دمای آن در محدوده‌ی آستنیت است، قرار می‌دهند. کربن توسط لایه سطحی قطعه جذب می‌گردد. این شرایط همان اثری را دارد که گرمایش قطعه در داخل گازهای پر کربن دارد. بعد از خنک کاری و تمپره کردن فولاد در دمایی بین $250 - 300^{\circ}F$ جهت آزادسازی تنش‌های خنک کاری، سطح پر کربن آن به مارتنزیت تبدیل می‌شود.

مدت زمان حرارت کاری ممکن است از ۳ تا ۲۴ ساعت باشد بعد از ۸ ساعت ماندن قطعه در کوره کربن به عمق $\frac{1}{16}in$ در آن نفوذ می کند. برای یک فولاد کربن دهی شده آزاد شدن از قید تاب بردای در اثر حرارت کاری دراز مدت بسیار مهم است. فولاد های قابل کربن دهی کلا کم کربن هستند و به نحو بهتری ماشین کاری می شوند ولی عملیات ماشین کاری را باید قبل از کربن دهی آن ها انجام داد.

حرارت دادن فولاد به مدت زیادی در دمای $900-1000^{\circ}F$ در داخل کوره ای که حاوی گاز آمونیاک است موجب به وجود آمدن یک لایه بسیار سخت در سطح آن می شود این کار را نیتروژن دهی می نامند. از فولاد های قابل نیتروژن دهی مخصوص باید استفاده کرد. در این صورت برای سخت کردن آن احتیاج به حرارت کاری نخواهد بود. هر دو نوع عملیات کربوریزاسیون و نیتره کردن موجب به وجود آمدن تنش فشاری محبوس در کل ناحیه سخت شده می گردن. اگر بارهای اعمالی به قطعه موجب تنش های کششی متغیر در آن گردند، وجود تنش های فشاری محبوس در سطح قطعه از تشکیل ترک های خستگی جلوگیری می کند.

عملیات سیانید دادن (سیانوردهی) موجب به وجود آمدن یک لایه سطحی بسیار سخت به ضخامت $10.002-10.010in$ روی قطعه می گردد. در این عملیات قطعه را به مدت کوتاه ۱۵ دقیقه تا ۱ ساعت در داخل حمامی از سیانید سدیم مذاب نگه دارند. سپس در آب یا روغن سرد می کنند این سختی از جذب شدن ترکیبات نیتروژن و کربن توسط لایه ی سطحی فولاد حاصل می گردد.

سخت کاری شعله ای:

حرارت دادن موضعی سطح قطعه یک شعله و سرد کردن آن معمولاً موجب حبس تنش کششی می شود. داخل یا هسته ی سرد جسم منبسط نمی شود و لایه ی گرم شده متصل به آن باید به طور پلاستیک به طرف بیرون منبسط شود این ماده ی منبسط شده توانایی بازگشت به حالت اولیه ی سرد خود را ندارد.

بنابراین تنش کششی محبوس در آن به وجود می آید ترک های حاصل از عملیات سنگ زنی می توانند توسط فرآیند فوق تشریح شوند.

کاسه ترمزها، صفحه صفحه کلاچ ها، چرخ های قطار و سایر سطوح اصطکاکی به همین روش تحت تاثیر قرار می گیرند و