

## کاربرد عملیات حرارتی سطحی موضعی ( Hot Spotting ) در خمش زدایی روتورهای نیروگاهی

۱- علی صدوق<sup>۲</sup> - علیرضا رضوی<sup>۱</sup> - ۳- سامرند رش احمدی<sup>۲</sup>

استاد مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی امیر کبیر، دانشکده مهندسی مکانیک

قطب علمی مکانیک جامدات

sadoughs@yahoo.com

### چکیده

یکی از مشکلات اساسی روتورهای نیروگاهی به لحاظ شرایط سرویس دهی حاد ( دما و فشار بالا) ایجاد خمش در آنها میباشد. این مسئله که غالباً بطور ناگهانی در اثر دو عامل سایش و شوک حرارتی و بعضاً در دراز مدت در اثر عواملی همچون خستگی حرارتی، ترک برداشتن، ناهمگنی شیمیایی و مکانیکی قسمت های مختلف فولاد روتور رخ میدهد، نهایتاً منجر به اختلال در سیستم سرویس دهی روتورهای مزبور و خارج شدن توربین از مواد میگردد. یکی از روشهای حل این مسئله عملیات حرارتی سطحی موضعی میباشد که در این تحقیق محور توجه قرار گرفته شده است. در این مقاله پس از معرفی عملیات Hot spot، مواد و روش آزمایش که در طی ۶ مرحله متوالی در زمانهای ۱۳۰، ۲۶۰، ۵۲۰، ۶۵۰ و ۷۸۰ ثانیه و در دمای ۸۰ تا حداکثر ۷۰۰°C به روی یک روتور اعوجاج یافته انجام گرفت، زمان مزبور بعنوان دما و زمان بهینه، عدم رخداد استحاله فازي مارتنزیتی در ساختار منطقه تحت Hot spot می باشد.

واژه های کلیدی: روتور - عملیات حرارتی - گرمکاری موضعی - خمش زدایی

### مقدمه

هر جسمی در اثر تغییر دما، تغییر طول ( یا به طور کلی تغییر ابعاد) میدهد که این تغییر طول در اثر افزایش دما، به صورت انبساط و در صورت کاهش دما به صورت انقباض نمایان می شود. هرگاه جسم مزبور (روتور) متشکل از چندین رشته (Fibers) در نظر گرفته شود در صورتی که رشته ها از جهت انبساط و انقباض کاملاً آزاد باشند، هیچگونه تنشی در اثر تغییر دما در این جسم بوجود نخواهد آمد. ولی معمولاً در یک جسم پیوسته، این انبساط یا انقباض توسط رشته های متعلق به نواحی اطراف منطقه متأثر از دما، محدود می شود. حاصل این محدودیت (توقیف) که می تواند ناشی از قید و بندهای داخلی ( نظیر سایر رشته ها) و یا قید و بندهای خارجی ( نظیر تکیه گاهها) باشد، تولید تنش های داخلی در این جسم خواهد بود. از آنجائیکه منشاء تنشهای بوجود آمده در داخل جسم مزبور، حرارت میباشد بنابراین، به این نوع تنشها، تنشهای حرارتی گویند [۱].

به طور کلی مبنای علمی فرآیند Hot Spot مبتنی بر تنشهای حرارتی ناشی از انبساطها و انقباض های حرارتی به طور ناهماهنگ بین نواحی مختلف قطعه می باشد. هدف از ایجاد این تنشها، بالانس کردن تنشهای کششی و فشاری در سیستم از طریق اندرکنش تنشهای حرارتی می باشد.

۱- کارشناس ارشد متالورژی- دانشگاه تربیت مدرس و کارشناس شرکت نصب و تعمیرات نیروی کرج  
۲- دانشجوی دکترای مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی امیرکبیر و کارشناس شرکت نصب و تعمیرات نیروی کرج