

## بررسی ارتعاشات واحد بخاری نیروگاه نكاء، شناسایی عوامل و روش برطرف کردن آن

عبدالرحمان معافی<sup>۱</sup>، ابراهیم قلعه سری<sup>۲</sup>، علی اکبری شلدره<sup>۳</sup>

کارشناس مکانیک، طراحی جامدات<sup>۱</sup>، کارشناس مکانیک، حرارت و سیالات<sup>۲</sup>، کارشناسی ارشد مکانیک سیالات<sup>۳</sup>

شرکت تعمیرات صنایع نیروگاهی مازندران (صنیر)

[Ali7Akbari@gmail.com](mailto:Ali7Akbari@gmail.com)

### چکیده

بررسی ارتعاشات (Vibration Analysis) یکی از پارامترهای مهم در طراحی ماشین آلات دوار (Rotary Machines) است. با توجه به کاربرد وسیع تجهیزاتی مثل توربین، کمپرسور، فن‌ها و همچنین توربین‌های گازی و بخار (Gas & Steam Turbines) که اخیراً به علت استفاده در نیروگاه‌های گازی و بخاری تولید گسترده‌ای پیدا کرده است و با توجه به هزینه بسیار سنگین ساخت این تجهیزات، آنالیز و کنترل ارتعاشات از اهمیت خاصی در جهت افزایش عمر این قطعات و جلوگیری از خستگی و شکست به علت ارتعاشات موجود در اثر عوامل مختلف (شرایط نصب، عدم بالانس صحیح، جریان سیال، عدم انبساط طولی معین، عدم هم راستایی، خمیدگی شفت (Shaft Bending)، چرخ دنده‌های ساییده شده، لقی یاتاقانها، تماس روتور با بدنه و...) برخوردار است. علاوه بر آن ارتعاشات بوجود آمده موجب ایجاد خسارات و سبب افزایش هزینه تعمیرات می‌گردد. در این مقاله با بررسی نتایج بدست آمده از اندازه‌گیری ارتعاشات توربوژنراتور (Turbo-Generator) یکی از واحدهای بخار نیروگاه نكاء، شناسایی عوامل و روش برطرف کردن ارتعاش خارج از محدوده مجاز بررسی می‌گردد.

### ۱. مقدمه

توربوژنراتور نیروگاه نكاء شامل محوره‌های توربین‌های فشار قوی (High Pressure Turbine)، فشار متوسط (Intermediate Pressure Turbine)، فشار ضعیف (Low Pressure Turbine)، ژنراتور (Generator) (که این محورها بر روی ۶ عدد یاتاقان ژورنال یا شعاعی (Journal Bearings) و یک عدد یاتاقان تراست (Thrust Bearing) قرار گرفته‌اند)، مجموعه ترنینگیر (Turning Gear) و متعلقات آن، پوسته‌های داخلی و خارجی توربین‌ها (که تکیه‌گاه تجهیزات فوق بر روی پدستالها است) می‌باشد. ارتعاش این مجموعه در هنگام بهره‌برداری در یک حد معین و مجاز مطابق با پروتکل تعریف شده است و هر گونه تغییر رفتار ارتعاشی سیستم نمایانگر پدیدار شدن عیب یا عیوبی می‌باشد.

عواملی مانند عدم تعادل جرمی، غیر هم راستایی، خمیدگی شفت، چرخ دنده‌های ساییده شده، شرایط نصب، عدم رعایت نصب صحیح تجهیزات، لقی یاتاقان‌ها، برخورد قطعات جدا شده از مجموعه به محورها، تماس روتور با بدنه، خارج از مرکز بودن محور، عدم انبساط طولی و... سبب تغییر رفتار ارتعاشی سیستم می‌گردند. جهت تصحیح مشکلات شمرده شده