

Фурсова Т.М.

АНАЛІЗ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА РОЗПОДІЛ НАПРУГ В ХВОСТОВИХ З'ЄДНАННЯХ РОБОЧИХ ЛОПАТОК ПАРОВИХ ТУРБІН ТЕС

До одним з найбільш відповідальних вузлів парової турбіни відносяться хвостових з'єднання для кріплення робочих лопаток на дисках роторів, робота ющіє в умовах складно-напруженого стану, що характеризується нерівномірність розподілу напружень в обсязі конструкції.

Конфігурація, силове взаємодія деталей і властивості матеріалів елементів з'єднання при робочій температурі викликають нерівномірний розподіл навантаження по зубців. Ситуація ускладнюється тим, що технологія виготовлення хвостовій пари обумовлює розкид розмірів хвостовика і обода диска, що призводить, найчастіше, до відсутність проствию контакту на окремих ділянках опорних виступів або по всій їх поверхні. У зв'язку з цим напруги в окремих зубцях в високонавантажених хвостах лопаток, особливо при нестационарних режимах роботи турбіни, можуть місцями перевершувати межа текучості матеріалу.

Вважається, що в разі перевантаження будь-якої пари зубів обмежена пластична деформація буде приводити одноразово до більш рівномірного розподілу навантаження по опорах, в результаті чого напруги під час подальших циклів навантаження (до рівня номінального числа обертів), залишаються нижче межі текучості.

Однак, зони пластичних деформацій невеликі, і вони практично не впливають на розподіл навантаження між зубцями. Крім того, форма опорної поверхні така, що навіть при рівні напружень змінання, значно перевищувати межі плинності матеріалу, відсутня можливість його пластичного деформування в зоні контакту, що могло б, певною мірою, сприяти перерозподілу навантаження між зубцями.

Значні напруги, які з'являються в конструкціях хвостових з'єднань в результаті нерівномірного розподілу зусиль по опорним зубців, призводять до зниження надійності та довговічності їх роботи. Так як неможливо повністю уникнути негативного впливу цієї нерівномірності, необхідно, по можливості, знизити її вплив на ПДВ хвостовика. Для цього потрібно більш глибокі дослідження контактних напружень, а також розроблення на підставі проведеного аналізу оптимальних розмірів хвостовиків і форм опорних майданчиків. [1, 2]

Література

1. Прочность паровых турбин / Л. А. Шубенко-Шубин, Д. М. Гернер, Н. Я. Зельдес, В. П. Сухинин. М.: Машгиз, 1973.
2. Сухинин В. П. Расчет нагрузочных и деформационных характеристик елочных хвостовых соединений рабочих лопаток паровых турбин // Проблемы машиностроения. – 2005. – т.8. - №1. – с. 38-46.