

РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ОЦІНКИ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ТИПОВИХ БОЛТОВИХ З'ЄДНАНЬ ГІДРОТУРБІН

Водка О.О., Степченко О.С., Трубаєв О.І.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», Харків*

Останнім часом при експлуатації гідротурбін на дніпровському каскаді трапився ряд не запланованих зупинок агрегатів, пов'язаних з поломками болтових з'єднань. При цьому номінальних ресурс болтових з'єднань не був вичерпаний. Ці не заплановані зупинки поставили питання о достовірності розрахункових методик, що використовувались для визначення напружено-деформованого стану (НДС) болтових з'єднань [1]. У зв'язку з цим є актуальною розробка автоматизованих комп'ютерних систем (КС) для дослідження НДС болтових з'єднань гідротурбіни [2].

Розроблена КС, що дозволяє провести розрахунки напружено-деформованого стану (НДС) болтового з'єднання робочого колеса і вала гідротурбіни. КС базується на універсальній скінчено-елементній (СЕ) моделі, яка дозволяє врахувати монтажні і експлуатаційні навантаження, що визначають НДС болтового з'єднання. КС розроблена на мові С# та платформі .NET і дозволяє задавати конструктивні параметри геометрії болта, властивості матеріалів, параметри навантаження та звертається до ПК ANSYS.

Побудована параметрична модель болта та фланцевого з'єднання. При побудові СЕ моделі була використана осесиметрична постановка задачі та 4-х кутний 8-ми вузловий скінченний елемент з 3-ма ступенями свободи у вузлі.

Отримані результати дозволяють уточнювати коефіцієнти концентрації напружень у болтовому з'єднанні, існуючі методики проектних розрахунків, режими термозатягування болтів і підвищити надійність роботи болтових з'єднань робочих коліс гідротурбін.

Список літератури: 1) *Биргер И.А. Шорр Б.Ф, Иосилевич Г.Б.* Расчет на прочность деталей машин. – М.: Машиностроение, 1979, - 702с. 2) *Евдокимов Н.Н., Степченко А.С., Трубаев А.И.* Моделирование напряженно-деформированного состояния болтового соединения рабочего колеса гидротурбины на основе 3d модели. // Вісник НТУ «ХПІ». Тематичний випуск: Динаміка і міцність машин.–Харків: НТУ «ХПІ». – 2009.- №42. С.45-53.