

УДК 539.3: 536.21

## ОПТИМІЗАЦІЯ ЗВАРНОГО З'ЄДНАННЯ ШТУЦЕРА І КОЛЕКТОРА

Богдан Дробенко, Тетяна Бардин

*Інститут прикладних проблем механіки і математики  
ім. Я.С. Підстригача НАН України*

Точність оцінки експлуатаційного ресурсу чи запасу міцності конструкцій, які, як правило, є структурно неоднорідними тілами складної форми, істотно залежить від точності й достовірності даних про експлуатаційні напруження й деформації в них. З огляду на зазначене, надзвичайно актуальним є якнайточніше визначення цих напружень і деформацій. Використання спрощених математичних моделей (стрижнів, балок, пластин, оболонок) для дослідження міцності реальних конструкцій складної форми і структури часто приводить до істотно неправильних результатів. Це спричиняє потребу дослідження механічної поведінки складних конструкцій на основі тривимірних математичних моделей, які дають можливість природно врахувати реальну геометричну форму конструкції та структуру матеріалів. Розроблене на основі таких математичних моделей і відповідних методів програмне забезпечення дає можливість у стислі терміни проаналізувати механічну поведінку тієї чи іншої конструкції за умов експлуатації та оптимізувати її форму і структуру з позиції міцності.

Розглянуто результати експертного аналізу міцності вузла зварного з'єднання штуцера і колектора зі сталі 12Х1МФ засобами комп'ютерного моделювання в рамках загальної моделі термочутливого пружного тіла з використанням методу скінчених елементів. Виявлено зони локалізації максимальних експлуатаційних напружень у з'єднаннях за різних типів зварювання. Запропоновано конструкційні технологічні розв'язання, спрямовані на істотне пониження рівня максимальних експлуатаційних напружень. Отриманий оптимальний проект зварного з'єднання використаний на Бурштинській ТЕС при розробці технології ремонтних робіт енергетичного обладнання.

### OPTIMIZATION OF THE WELDED JOINT OF THE SLEEVE AND THE COLLECTOR

*The strength of the welded joint of the sleeve and the collector made of 12X1MF steel was explored within the framework of the elasticity model, taking into account their real geometry and the dependence of the material characteristics on temperature. Zones of maximum operating stresses in the connection for different types of welding have been identified. Design and technological solutions aimed at significantly reducing the concentration of stresses and the level of maximum operational stresses are proposed. The obtained optimal project of the welded joint was used at the Burshtyn power plant.*