

постановці. Вид матриць рівнянь розв'язку МСЕ визначається формою і властивостями СЕ. При розрахунку конструкцій необхідно враховувати істинні діаграми деформування сталі і бетону, зміну їх фізико-механічних характеристик під час нагріву, дилатацію і повзучість бетону.

Одним з найважливіших питань є моделювання контактної зони взаємодії

бетонного осердя та сталеві обійми чи листа. Сертифіковані програмні комплекси у своїх бібліотеках поки що не пропонують окремий СЕ, який враховував би спільну роботу компонентів поперечного перерізу.

Вибір варіанта оптимальної моделі розрахунку має забезпечити раціональний крок сітки і глибину моделювання.

УДК624.016.001.2

С.Д. Сінчук

ОПТИМІЗАЦІЯ КОМБІНОВАНИХ СИСТЕМ. МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗАННЯ РІВНЯННЯ ОПТИМАЛЬНОСТІ

S.D. Sinchuk

OPTIMIZATION OF COMBINE SYSTEMS. THE METHODS OF SOLUTION OF THE OPTIMALITY EQUATIONS

Розглядаються питання оптимізації статично визначеної композитної структури, завантаженої постійним та тимчасовим навантаженням. Як комбінована структура пропонується шпренгельна балка постійного перерізу. Витрати матеріалів на виробництво шпренгельної балки, що складається з одного виду матеріалу, визначаються або об'ємом, або вагою. Таким чином, в оптимальному проектуванні структури із заданою топологією цільовою функцією є сума об'єму балки і шпренгеля, залежно від зміни топологічних змінних. Якщо припустити, що цільова функція (в даному випадку залежить від об'єму) безперервна і гладка, мінімум її буде знайдено в точці, де всі її часткові похідні від невідомих змінних дорівнюють нулю. Таким чином, як рівняння оптимальності буде виступати система із $0,5n$ нелінійних рівнянь для всіх топологічних змінних. Загалом, рівняння оптимальності являють собою систему нелінійних рівнянь і аналітичних

рішень не мають. Рішення знаходиться методом послідовних наближень.

Для розрахунку конструкції на рухоме навантаження необхідно побудувати лінії впливу згинального моменту, поздовжніх і поперечних зусиль в елементах шпренгельної балки. У цьому випадку лінія впливу відображає умови рівноваги.

Для розрахунку заданої конструкції на дію постійного та тимчасового навантаження використовується метод мінімізації згинальних моментів. Даний метод базується на властивостях розпірних систем: в комбінованих балочних конструкціях елементами, що визначаються витратами матеріалів, є ті, що працюють у напруженому стані під дією складного навантаження стискання зі згином; в елементах, що працюють на стискання зі згином, зменшення розмірів перерізу більшою мірою визначається зменшенням згинального моменту; згинальні моменти збільшуються від опори до середини прольоту.