**Корх Олег Олексійович. Напружено-деформований стан і надійність зварних вузлів сталевих рам : Дис... канд. наук: 05.23.01 – 2009**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Корх О.О. Напружено-деформований стан і надійність зварних вузлів сталевих рам. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.01 — будівельні конструкції, будівлі та споруди.— Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, Полтава, 2009.  Дисертацію присвячено дослідженню напружено-деформованого стану зварних вузлів сталевих рам та виробленню підходів по оцінці їх надійності. Розроблено алгоритм, що реалізує метод граничних інтегральних рівнянь для знаходження напружено-деформованого стану вузлів сталевих конструкцій, та наведено умови його застосовності. Розроблено програмний пакет, що дозволяє будувати чисельні моделі рамних вузлів і знаходити параметри їх НДС. Сформульовано підходи до створення математичних моделей рамних вузлів, побудовано моделі вузлів різних типів та проведено чисельний аналіз їх НДС. Проведено експериментальні дослідження напружено-деформованого стану зварних рамних вузлів з різною конструктивною схемою. Проаналізовано вплив конструктивних особливостей вузлів на їх міцність, виявлено характери можливого руйнування вузлів. Проведено порівняння отриманих експериментальних даних з результатами чисельного моделювання вузлів. Розроблено методику оцінки надійності вузлів сталевих конструкцій, що дозволило враховувати в розрахунках надійності НДС та кореляційні залежності між функціями резерву несучої здатності елементів вузла. Одержано та порівняно оцінки надійності рамних сталевих вузлів на основі різних підходів. | |
| |  | | --- | | У дисертації вирішено актуальну наукову задачу оцінки напружено-деформованого стану та надійності зварних вузлів сталевих рам.  Проведені дослідження дозволяють зробити наступні висновки:   1. Удосконалено методику чисельного визначення напружено-деформованого стану рамних сталевих вузлів на основі методу граничних інтегральних рівнянь. Розроблено рекомендації щодо побудови відповідних математичних моделей. Доведено, що рамні вузли, елементи яких лежать у різних площинах, можна моделювати з допомогою плоскої реалізації методу граничних інтегральних рівнянь, з представленням вузла у вигляді системи пластин. Використання даного методу дозволяє суттєво зменшити об'єм розрахунків при збереженні високої точності. 2. Розроблено алгоритм, що реалізує метод граничних інтегральних рівнянь на ЕОМ, та спеціалізований програмний комплекс, який дозволяє знаходити напружено-деформований стан сталевих вузлів з врахуванням граничних умов та особливостей передачі навантаження. У порівнянні з методом скінченних елементів даний метод забезпечує збільшення швидкості обчислень у 20-100 разів. 3. Проведено чисельний аналіз напружено-деформованого стану рамних вузлів сталевих конструкцій. Проаналізовано характер розподілу напружень у внутрішніх точках вузлів. Виявлено, що найбільші значення напружень досягаються у крайніх точках швів, що приєднують накладки до колони. 4. Експериментальне дослідження підтвердило теоретичні значення напружень, а також дані про характер їх розподілу, отримані у ході чисельного аналізу аналогічних вузлів. Відхилення експериментальних даних від теоретичних становить близько 2–20%. 5. У результаті експериментальних досліджень виявлено, що кут повороту ригеля відносно колони і закон його зміни при однакових навантаженнях у вузлах з накладками по поличках ригелів і без таких накладок не відрізняється. Таким чином, вузол без таких накладок можна вважати жорстким, але з низькою міцністю. 6. Виявлено, що відмова зварних рамних вузлів наступає шляхом відриву найбільш навантажених розтягнутих зварних швів, що приєднують накладки по стінці або поличкам до колони, тому рекомендується при виконанні вузлових з'єднань балок з колонами особливу увагу приділити якості їх виконання. 7. У ході експерименту виявлено, що наявність у вузлі додаткових накладок по поличкам ригеля призводить до суттєвого зменшення напружень у рамному вузлі, що підвищує його міцність. При цьому напруження у стінці колони досягають більших значень, ніж у випадку з вузлами без накладок. 8. Підсилення колони у вузлі додатковими ребрами дозволяє зменшити значення напружень у стінці колони, не впливаючи на напружено-деформований стан інших елементів вузла, це вказує на можливість відмови від застосування ребер підсилення стінки колони, у випадках достаньої міцності стінки колони. 9. Вперше запропоновано методику оцінки надійності рамних сталевих вузлів на основі аналізу їх напружено-деформованого стану та виявленні кореляційних зв'язків між функціями резерву міцності окремих елементів. Вперше одержано і порівняно оцінки надійності для розглянутих типів зварних вузлів сталевих рам на основі трьох різних підходів. | |