АНОТАЦІЯ

В даній дипломній роботі проводиться дослідження температурних напружень та деформацій сталебетонних мостів.

Обсяг дипломної роботи – 127 сторінки, кількість рисунків – 51, таблиць – 10, джерел за переліком посилань – 68.

Актуальність теми. Останнім часом кількість прогонових будов мостових конструкцій, які мають серйозні проблеми із тріщинами, все збільшується. Серед потенційних причин появи таких тріщин потрібно відзначити температурні напруження. Тому потрібно провести дослідження з метою встановлення характеру термонапруженого стану прогонових будов мостів, які перебувають під дією добових, сезонних чи річних температурних перепадів навколишнього середовища.

Мета роботи. Метою магістерської роботи є провести експериментальні вимірювання розподілу температур на поверхнях сталебетонних балок прогонових будов мостів та провести чисельний розрахунок температурних напружень та деформацій методом скінченних елементів.

Завдання роботи:

- проаналізувати особливості впливу градієнтів температур на мостові конструкції у різний час доби та у різні пори року;
- провести експериментальні вимірювання розподілу температур на поверхнях сталебетонних балок прогонових будов мостів;
- провести чисельний розрахунок температурних напружень та деформацій балок прогонових будов мостів методом скінченних елементів.

Об’єкт дослідження. Термонапружений стан сталебетонних балок прогонових будов мостів.

Предмет дослідження. Сталебетонні балки прогонових будов мостів.

Методи дослідження. Для дослідження температурних напружень та деформацій застосовано: метод скінченних елементів. Під час експериментів використано сучасне вимірювальне обладнання: тепловізор Testo 875-1, пірометр HT-822, електронний термометр моделі 1508.

Наукова новизна одержаних результатів:

1. Вперше експериментально досліджено розподіл температур на поверхнях сталебетонних балок прогонових будов мостів.

2. Отримано температурні градієнти у поперечному перерізі та вертикальному напрямі для сталебетонних балок прогонових будов мостів при розрахунку їх на температурні кліматичні впливи.

3. Встановлено, що температура у вертикальному напрямі сталебетонних балок прогонових будов мостів розподіляється нерівномірно. Між металевою балкою та залізобетонною плитою сталебетонного моста різниця температур у теплий період року становить +15 ºС, а у холодний – -8 ºС.

4. Проведено чисельний розрахунок температурних напружень та деформацій методом скінченних елементів у програмному комплексі NX NASTRAN.

Ключові слова.

Практичне значення одержаних результатів:

1. Результати експериментальних вимірювань розподілу температури на поверхнях балок прогонових будов мостів можна використовувати при розрахунку мостових конструкцій на дію температурних кліматичних впливів.

2. Розроблена методика інженерної оцінки рівня температурних напружень внаслідок коливання добових, сезонних та річних температур навколишнього середовища, може бути використана інженерами мостовипробувних станцій Укрзалізниці, проектно-кошторисних відділів та державним агентством автомобільних доріг України (Укравтодор).

3. Результати роботи використані для проведення практичних робіт з дисципліни «Будова та експлуатація штучних споруд» на кафедрі «Рухомий склад і колія» – Львівської філії Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна.

Апробація результатів магістерської роботи.

Основні результати досліджень доповідалися на: III Міжнародній конференції молодих учених та студентів (Тернопіль, 2014).

Публікації. Результати були опубліковані на даній конференції.

Ключові слова. Температурні напруження та деформації, сталебетонні мости, тріщини, балки, залізобетонні плити.

Annotation

In this thesis work conducted studies of temperature stresses and strains of steel concrete bridges.

The scope of the thesis - 123 pages, number of figures – 51, tables – 10, sources for a list of references - 68.

Relevance of the topic. Recently, the number of spans bridge structures that have serious problems with cracks, is increasing. Potential causes of such cracks should be noted temperature stress. Therefore it is necessary to conduct a study to determine the nature of the state thermostressed spans of bridges that are under daily, seasonal or annual changes in ambient temperature.

The purpose and objectives of the study. The purpose of the master's work is to conduct experimental measurement of temperature distribution on the surface of steel concrete beam bridge spans and conduct numerical calculation of temperature stresses and deformations by finite element method.

Tasks:

- analyze the peculiarities of temperature gradients in bridge construction in different times of day and in different seasons;
- to conduct experimental measurement of temperature distribution on the surface of steel concrete beam spans of bridges;
- to conduct numerical calculation of temperature stresses and strains beam spans of bridges finite element method.

The object of the study. Thermostressed state steel concrete beam bridge spans.

Subject of the study. Steel concrete beam bridge spans.

Methods of the study. To investigate the thermal stresses and strains used: finite element method. During the experiments used modern measuring equipment, thermal imager Testo 875-1, pyrometer HT-822 model 1508 electronic thermometer.

Scientific novelty:

1. For the first time investigated the temperature distribution on the surface of steel concrete beam bridge spans.
2. The temperature gradients in cross-section and vertically for steel concrete beam bridge spans the calculation of temperature on climatic influences.
3. It is established that the temperature in the vertical direction of steel concrete beam spans of bridges is uneven. Between the metal beams and concrete plate steel concrete bridge temperature difference in the warm season is 15 ° C and the cold - -8 ° C.
4. The numerical calculation of temperature stresses and strains in the finite element method software system NX NASTRAN.

The practical significance of the results:

1. The results of experimental measurements of temperature distribution on the surface of the beams spans of bridges can be used in the calculation of bridge structures on climatic effect of temperature influences.

2. The method of engineering evaluation of thermal stress due to fluctuations in daily, seasonal and annual temperature environment can be used mostovyprobuvnyh stations Railways engineers, project-estimating departments and the State Agency for Roads of Ukraine (Ukravtodor).

3. The results used for practical work on the subject "The structure and operation of artificial structures" in the department "rolling stock and track" - Lviv branch of Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan.

Approbation of the results of the thesis. The main research results were presented at: III International Conference of Young Scientists and Students (Ternopil, 2014).

Publications. The results were published in this conference.

Key words. Temperature stress and deformation, steel concrete bridges, cracks, beams, concrete plate.