

**ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕФОРМАТИВНОСТІ Й НЕСУЧОЇ
ЗДАТНОСТІ ШПАЛ В ТУНЕЛІ МЕТРОПОЛІТЕНУ**

**THEORETICAL STUDIES OF THE DEFORMABILITY AND STRESS
STATE OF SLEEPERS IN THE SUBWAY TUNNEL**

канд. техн. наук Д.А. Фаст

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

D.A. Fast, PhD (Tech.)

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

В інженерній практиці часто зустрічаються балки, що лежать на суцільній пружній основі. До таких конструкцій відносяться шпали й рейки залізничної колії. Дерев'яні шпали у тунелі метрополітену омоноличені у колійний бетон та опираються на бетонну основу уздовж 2/3 довжини. Розрахунок даної конструкції будемо виконувати на міцність при роботі шпали на стиск згідно "Правил розрахунків залізничної колії на міцність і стійкість". Під дією рухомого складу в елементах верхньої будови колії виникають напруження та деформації. Залежність їх від сил, що впливають на колію, є складною та не піддається точному визначенню. Для вирішення завдання з її розрахунку на міцність було прийнято деякі передумови, створено розрахункову схему та модель. Для визначення вертикальних сил, що діють на підрейкову підкладку проміжного рейкового скріплення типу «Метро», для наступного конструювання альтернативних конструкцій підрейкової основи, замість заміни дерев'яних шпал (гнилих і трухлявих), було підраховано величину вертикального модуля пружності підрейкової основи безбаластної залізничної колії на дерев'яних шпалах у тунелі метрополітену без урахування пружних характеристик колійного бетону марки 150 і тунельного оброблення, горизонтального модуля пружності рейкової нитки U_z при деформуванні підошви з підкладкою на величину пружного відтискання.

Для визначення динамічного вертикального тиску колеса на головку рейки було використано методику згідно "Правил розрахунків залізничної колії на міцність і стійкість" при відомих характеристиках рухомого складу та залізничної колії в тунелі метрополітену.

Розрахункові нормальні напруження в шпалі під підкладкою склали

$$y_{ш} = 867 \text{ кН/м}^2 < [y_{ш}] = 2200 \text{ кН/м}^2.$$

Аналізуючи отримані результати за допомогою методики, яка приведена у "Правилах розрахунків залізничної колії на міцність і стійкість", можна зробити

висновок, що дерев'яні шпали у тунелі метрополітену мають великий запас міцності у даних експлуатаційних умовах.

- [1] Правила розрахунків залізничної колії на міцність і стійкість [Текст] / Е.І. Даніленко, В.В. Рибкін. – К.: Транспорт України. – 2006. – 168 с.
- [2] Даніленко Е.І. Залізнична колія / Улаштування, проектування і розрахунки, взаємодія з рухомим складом / Підручник для вищих навчальних закладів (у 2х томах) [Текст]: Е.І. Даніленко – Київ, Імпрес, 2010. – Том 1. – 528 с.
- [3] Сисин М.П. Вплив фізичних та геометричних характеристик залізничної колії на її напружено-деформований стан [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.22.06 "Залізнична колія" / М.П. Сисин. – Дніпропетровськ, 2008. – 26 с.
- [4] Основы устройства и расчетов железнодорожного пути [Текст] / [В.Г. Альбрехт, М.П. Смирнов, В.Я. Шульга и др.]; под ред. С.В. Амелина и Т.Г. Яковлевой. – М. : Транспорт, 1990. – 367 с.
- [5] Клименко Л.В. Расчет пути с учетом неравноупругости подрельсового основания [Текст] / Л.В. Клименко // Путь и путевое хозяйство. – 2007. – № 9. – С. 34–35.
- [6] Красюк А.Г. Расчет балок на сплошном упругом основании со ступенчатым изменением жесткости [Текст] / А.Г. Красюк // Залізничний транспорт України. – 2003. – № 5. – С. 12–14.