

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ БЕЗБАЛЛАСТНОГО МОСТОВОГО ПОЛОТНА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА НА БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

П. В. КОВТУН, В. В. ТАЛЕЦКИЙ, П. Ю. ЭТИН

Белорусский государственный университет транспорта

Конструктивное решение безбалластного мостового полотна (БМП) на железобетонных плитах, принятое по проектам Ленгипротрансмоста разных лет выпуска, а также нормативным документам последних лет, разработанным странами-членами ОСЖД, применяется на дорогах РФ и стран СНГ.

На Белорусской железной дороге протяженность безбалластного мостового полотна – более пяти километров, что составляет примерно 32 % от общей протяженности металлических мостов. В дальнейшем при капитальных ремонтах мостов предусматривается полная замена деревянных брусьев на железобетонные плиты безбалластного мостового полотна.

Плита БМП представляет собой плоскую железобетонную плиту, армированную обычной или напрягаемой арматурой. Исследовались плиты с обычной арматурой, уложенной в верхней и нижней зонах поперечного сечения плиты.

Плиты БМП укладываются на верхние пояса продольных балок пролетного строения. Первоначальное решение состояло из временного опирания плит на узкие деревянные прокладки и постоянного опирания на армированный сплошной слой цементного раствора по всей ширине поддерживающего стального пояса. Со временем проявились ощутимые недостатки такого сопряжения. Помимо очевидной сложности технологии, связанной с "мокрым" процессом нагнетания в сопряжение цементного раствора, обнаружилась нестойкость в эксплуатации сопрягающего слоя при его толщине свыше 40 – 50 мм. По широким открытым боковым граням этого слоя происходит разрушение, постепенно проникающее в глубину и вызывающее опасение полного выхода из строя. Этими обстоятельствами объясняются начавшиеся поиски других решений сопряжения плит с балками, проводимые как разработчиками первоначального решения, так и эксплуатационными службами, занимающимися практическим применением данного типа мостового полотна.

В Республике Беларусь предложено сопряжение плит с балками на деревянных (дубовых) антисептированных прокладках шириной 70 мм, размещаемых по оси поддерживающих балок между головками двух рядов связующих заклепок. Крепятся плиты высокопрочными шпильками натяжением до 20 тс. Рекомендуемая толщина прокладок 30 – 70 мм. При укладке для обеспечения плотного опирания плит по всей длине предполагается тщательная подгонка толщины прокладок по месту. Прокладки сразу укладываются по постоянной схеме, что весьма упрощает технологию установки плит.

Наряду с несомненными преимуществами, особенно в эксплуатации, БМП на железобетонных плитах обладает рядом недостатков. Несовершенство сопряжения плит с продольными балками проезжей части и неудовлетворительная трещиностойкость плит пока не позволяют считать конструкцию БМП совершенной.

Для установления причин повышенного трещинообразования кафедрой «Строительные конструкции, основания и фундаменты» проведены обследования состояния железобетонных плит БМП на металлических мостах Белорусской железной дороги через реки Днепр, Припять, Сож, Ипуть, Гривда. В процессе обследований фиксировались нарушения в эксплуатируемых плитах (трещины, состояние узлов сопряжения, состояние стыков и др.). Кроме этого, производились измерения усилий натяжений шпилек крепления плит к мостовым балкам. В качестве контролирующего инструмента использовался специально разработанный электронный динамометрический ключ. Для систематизации и облегчения дальнейшего анализа результатов обследований были разработаны специальные формы записи наблюдаемых параметров.

В результате обследования плит БМП выявлены следующие недостатки: несовершенство сопряжения плит с продольными балками проезжей части или поясами главных ферм; повышенное трещинообразование, особенно в зоне установки закладных болтов и у шпилечных отверстий; неудовлетворительные условия эксплуатации плит, выражающиеся в неравномерном натяжении шпилек и отсутствии при текущем содержании инструментального контроля натяжения.

Полученные результаты стали причиной экспериментально-теоретических исследований для улучшения конструкции плиты БМП и ее сопряжения с продольными балками.