

При рассмотрении кривых усталости, изображенных на рисунке 2, можно заметить, что наклонные участки достаточно хорошо описываются степенной функцией. Подобную зависимость предложил Басквин:

$$\sigma_{max} = C \cdot N^b \quad (1)$$

Для каждой кривой усталости предложено уравнение, базирующееся на зависимости Басквина [3].

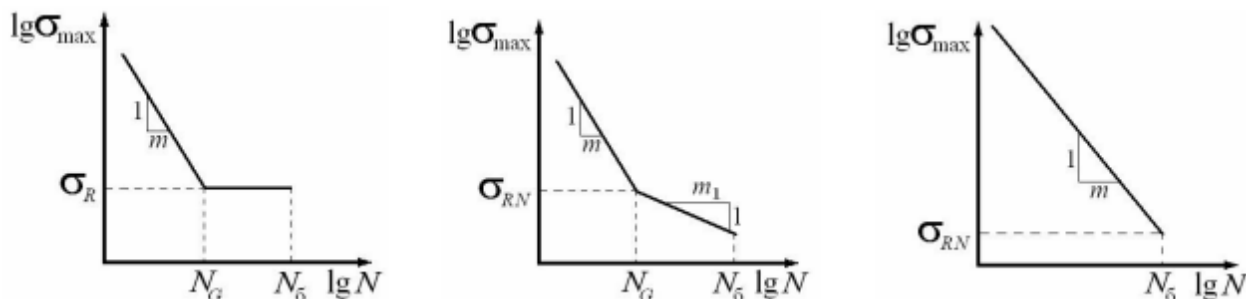


Рисунок 2 – Схематичный вид кривой Велера

При проведении анализа полученных данных выявили, что повышение температуры применяемого масла в подшипнике напрямую влияет на снижение кинематической вязкости масла, что приводит к снижению несущей способности смазочного слоя. Полученные данные усталостной долговечности показывают, что переход от гидродинамического режима смазки к граничному режиму смазки уменьшает долговечность подшипника на 7 %. При полужидкостном и полусухом трении происходит контакт микронеровностей тел качения через масляную пленку, что приводит как к повышению коэффициента трения в контакте, так и к выкрашиванию металла.

Список цитируемых источников

1. Берендеев, Н. Н. Методы решения задач усталости в пакете ANSYS Workbench : учеб.-метод. пособ. / Н. Н. Берендеев. – Нижний Новгород : Нижегородский госуниверситет, 2020. –Изд. 2-е испр. и доп. – 73 с.
2. Форрест, П. Усталость металлов / П. Форрест. – М.: Машиностроение, 1968. – 352 с.
3. Берендеев, Н. Н. Сопротивление усталости. Основы : учеб.-метод. пособ. / Н. Н. Берендеев. – Н. Новгород : Нижегородский университет, 2010. – 64 с.

УДК 656.01

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ МОДЕЛИ СОЗДАНИЯ МЕЖСТРАНОВЫХ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ

М.Ю. Страдомский, О.В. Демьянчук

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель, Беларусь

INTERNATIONAL EXPERIENCE AND APPLIED MODELS FOR CREATING INTERCOUNTRY HIGH-SPEED RAILWAYS

M.Yu. Stradomsky, O.V. Demyanchuk

Belarusian State University of Transport, Gomel, Belarus

Аннотация. Описаны основные модели создания высокоскоростных железнодорожных магистралей на основе мирового опыта: государственно-частное партнерство, Build-Operate-Transfer, Asset-Backed Security, Transfer-Operate-Transfer. Приведены результаты анализа мирового опыта подготовки к созданию высокоскоростных железнодорожных магистралей.

Ключевые слова: высокоскоростные железнодорожные магистрали, мировой опыт, модели создания.

Annotation. The main models for creating high-speed rail lines based on global experience are: Public-Private Partnership, Build-Operate-Transfer, Asset-Backed Security, Transfer-Operate-Transfer. The results of analyzing global experience in preparing for the establishment of high-speed rail lines are provided.

Keywords: high-speed rail lines, world experience, creating models.

Высокоскоростные железнодорожные магистрали (ВСМ) – перспективное направление развития железнодорожного транспорта для многих стран. Япония стала первой страной в мире, где построена сеть высокоскоростных железных дорог. За Японией последовали Франция и ряд других европейских государств, а также Китай и Южная Корея.

В 2024 году на уровне глав государств Беларуси и России принято решение о начале работ по подготовке к строительству ВСМ от Москвы до Минска. На данном этапе важной задачей является определение модели создания ВСМ.

На основании особенностей строительства и экономических потребностей основные модели финансирования ВСМ можно разделить на следующие категории:

1. Модель государственно-частного партнерства (ГЧП). ГЧП предполагает совместное использование выгод, разделение рисков и долгосрочное партнерство, установленное между государственным и частным капиталом, посредством франчайзинга, покупки услуг или долевого участия. Согласно этой модели, частный капитал вместе с государственным привлекается к участию в создании проекта.

2. Модель Build-Operate-Transfer (BOT). BOT – это концессионное соглашение, по которому государство передает полномочия в части финансирования, проектирования, строительства, эксплуатации и обслуживания проекта частной компании. Она отвечает за управление проектом в течение всего срока концессии, а через установленный период передает право собственности на проект государству.

3. Модель Asset-Backed Security (ABS). ABS – это метод выпуска ценных бумаг, обеспеченный генерируемыми проектом активами и последующими доходами в результате эксплуатации этих активов. Обычно реализуется посредством выпуска облигаций для привлечения средств.

4. Модель Transfer-Operate-Transfer (TOT). TOT является развитием модели BOT. Это метод финансирования, при котором орган государственного управления или государственное предприятие передает право собственности и эксплуатации построенного объекта на определенный период времени инвестору за плату. Инвестор эксплуатирует и управляет проектом, возвращает инвестиции и получает прибыль в течение согласованного периода времени, а затем передает проект обратно государству по истечении срока действия договора.

В результате анализа мирового опыта создания ВСМ установлено:

1. На начальных стадиях создания ВСМ решающая роль принадлежит государству. Для успешного появления ВСМ требуется участие государства на первых этапах финансирования разработки и реализации проекта.

2. Создание отдельной компании для строительства и управления ВСМ способствует ускорению реализации проекта и обеспечивает стабильность финансирования.

3. Совершенствование законодательной базы является важным фактором привлечения инвесторов. Законные права и интересы инвесторов должны защищаться посредством нормативных правовых актов, регулирующих привлечение инвестиций.

4. Повышение эффективности финансирования создания ВСМ обеспечивается за счет применения модели ГЧП. По сравнению с другими моделями ГЧП может увеличить финансовое и иное ресурсное обеспечение инфраструктурных проектов, повысить эффективность управления инфраструктурными активами, а также расширить участие частного сектора экономики в проектах государственного уровня.

Таким образом, создание ВСМ от Москвы до Минска на основе модели финансирования, предполагающей ГЧП, представляется наиболее перспективной.

Список цитируемых источников

1. Расулов, А. В. Международный опыт финансирования транспортной инфраструктуры на примере Китайской Народной Республики / А. В. Расулов // Транспортное право и безопасность. – 2018. – № 1 (25). – С. 96–107.
2. Авдаков, И. Ю. Япония: опыт строительства высокоскоростных железнодорожных магистралей / И. Ю. Авдаков // История и современность. – 2018. – № 2. – С. 136–151.
3. Cohen, J. Financing high speed rail in the United States and France: The evolution of public-private partnerships / J. Cohen, C. Kamga // Research in Transportation Business & Management. – 2013. – Vol. 6. – P. 62–70.
4. Zembri, P. Towards Oversized high-speed rail systems? Some lessons from France and Spain / P. Zembri, E. Libourel // Transportation Research Procedia. – 2017. – Vol. 25. – P. 368–385.
5. Beria, P. An Early Evaluation of Italian High Speed Rail Projects. / P. Beria, R. Grimaldi // TeMA – Journal of Land Use, Mobility and Environment. – 2011. – Vol. 4, is. 3. – P. 15–28.
6. Ван, Ч. Актуальные модели финансирования строительства высокоскоростных железных дорог / Ч. Ван // XXXV Международные Плехановские чтения : Сборник статей аспирантов и молодых ученых, г. Москва, 07–08 апреля 2022 г. – М.: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2022. – С. 139–144.
7. Васильченко, Д. Г. Контракт жизненного цикла в управлении государственной собственностью: зарубежная и российская практика / Д. Г. Васильченко // Вестник Воронежского института экономики и социального управления. – 2022. – № 2. – С. 56–59.

УДК 539.3

ИЗГИБ ПЯТИСЛОЙНОЙ БАЛКИ СИММЕТРИЧНОЙ ПО ТОЛЩИНЕ

К.В. Сулов

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель, Беларусь

BENDING OF A FIVE-LAYER BEAM SYMMETRICAL IN THICKNESS

K.V. Suslov

Belarusian state university of transport, Gomel, Belarus

Аннотация. Исследуется деформирование симметричной по толщине упругой пятислойной балки. Для несущих слоев принимаются гипотезы Кирхгофа. В сравнительно толстых легких заполнителях справедлива гипотеза Тимошенко. Выполнена постановка краевой задачи. Вариационными методами выведены уравнения равновесия балки и выписаны граничные условия. Аналитическое решение системы дифференциальных уравнений предполагается получать методом прямого интегрирования.

Ключевые слова: симметричная по толщине пятислойная балка, изгиб, уравнения равновесия, аналитическое решение.

Annotation. The deformation deformation of a symmetric in thickness elastic five-layer beam. Kirchhoff's hypotheses Kirchhoff's hypotheses are accepted for the bearing layers. In relatively thick lightweight aggregates the Timoshenko hypothesis is valid. The formulation of the boundary value problem is carried out. By variational methods the equations of equilibrium of the beam are derived and the boundary conditions are written out. Analytical solution of the system of differential equations is supposed to be obtained by the method of direct integration.

Keywords: five-layer beam symmetrical in thickness, bending, equilibrium equations, analytical solution.

Исследование напряженно-деформированного состояния слоистых элементов конструкций интенсивно развивается с середины XX века. В настоящее время многослойные конструкции активно применяются в различных сферах современной техники. Методы рас-