

С.Х.Достанова¹, С.Б. Шаяхметов¹, К.Е.Токпанова², З.Т.Калпенова¹

¹Сатпаев университети, ²Евразия технологиялык университети
Алматы Казакстан

¹Satpayev University, ²Eurasian Technological University
Алматы, Республика Казакстан

S.Kh.Dostanova¹, S.B. Shayakhmetov¹, K.E.Tokpanova², Z.T. Kalpenova¹

¹Satpayev University, ²Eurasian Technological University
Almaty, Republic of Kazakhstan

dostanova0109@mail.ru zaure.kalpenova@mail.ru kamila1907@mail.ru

ДИНАМИКА ЖЕСТКИХ ПОКРЫТИЙ АВТОДОРОЖНЫХ ПУТЕПРОВОДОВ АВТОЖОЛ ӨТМӨКТӨРҮНҮН КАТУУ КАПТАМАЛАРЫНЫН ДИНАМИКАСЫ

DYNAMICS OF RIGID ROAD OVERPASS COVERINGS

Изилдөөнүн максаты кыймылдуу жүктөрдүн таасири астында динамикалык мүнөздөмөлөрдү жогорулатуу аркылуу көпүрө конструкцияларынын жүк көтөрүмдүүлүгүн бекемдөө болуп саналат. Келечекте изилдөөнүн милдети эстакаданын динамикалык мүнөздөмөлөрүн жана алардын жүк көтөрүү жөндөмдүүлүгүнө тийгизген таасирин аныктоо болуп саналат. Макалада аналитикалык эсептөөлөрдү жана аспаптык өлчөөлөрдү колдонуу менен жол эстакадаларынын катуу жабындарынын динамикалык эсептөөлөрүнүн натыйжалары берилген. 2 жол эстакадасынын эсептөө схемасы жана математикалык модели иштелип чыккан. Чечим үчүн Рэйли-риц методуна негизделген аналитикалык метод колдонулган. Колдоочу структуралар менен ар кандай интерфейстердеги аралыктардын динамикасы каралат. Табигый жыштыктардын теориялык маанилери жана инструменталдык өлчөөлөр менен алынган диапазондордун термелүүсүнүн графиктери берилген. 20,2 м/с кыймылдуу жүк ылдамдыгы үчүн динамикалык коэффициенттин маанилери алынган.

Түйүндүү сөздөр: катуу плиталар каптоо. модель, эсептөө ыкмасы, табигый жыштыктар.

Целью исследований является усилить несущую способность мостовых конструкций за счет повышения динамических характеристик при действии подвижных нагрузок. В дальнейшем задачей исследования является определение динамических характеристик путепровода и их влияние на несущую способность. В статье представлены результаты динамического расчета жестких покрытий автодорожных путепроводов с использованием аналитических расчетов и инструментальных измерений. Разработаны расчетная схема и математическая модель для 2 автодорожных путепроводов. Для решения использованы аналитический метод, основанный на методе Рэля Ритца. Рассмотрена динамика пролетных строений при различных сопряжениях с опорными конструкциями. Представлены теоретические значения собственных частот и графики колебаний пролетных строений, полученные инструментальными измерениями. Для скорости подвижной нагрузки, равной 20,2 м/с получены значения динамического коэффициента.

Ключевые слова: жесткие плиты покрытий. модель, метод расчета, собственные частоты.

The purpose of the research is to strengthen the load bearing capacity of bridge structures by increasing the dynamic characteristics under the action of moving loads. In the future, the task

of the study is to determine the dynamic characteristics of the overpass and their impact on the load-bearing capacity. The article presents the results of dynamic calculations of hard pavements of road overpasses using analytical calculations and instrumental measurements. A calculation scheme and a mathematical model for 2 road overpasses have been developed. For the solution, an analytical method based on the Rayleigh Ritz method was used. The dynamics of spans at various interfaces with supporting structures are considered. Theoretical values of natural frequencies and graphs of vibrations of spans obtained by instrumental measurements are presented. For a moving load speed of 20.2 m/s, the values of the dynamic coefficient were obtained.

Key words: rigid coating slabs. model, calculation method, natural frequencies.

Введение [Текст]

- ▮ Цель исследования [Текст]
- ▮ Материал и методы исследования [Текст]
- ▮ Результаты исследования и их обсуждение [Текст]
- ▮ Выводы или заключение [Текст]
- ▮ Список литературы [Текст]

ОФОРМЛЕНИЕ РИСУНКОВ

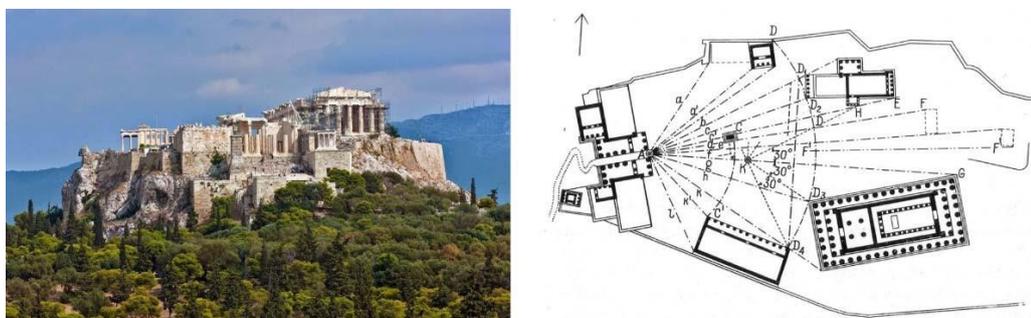


Рисунок 3 - Акрополь в Афинах, вид с запада. План, анализ по К. Даксиадису

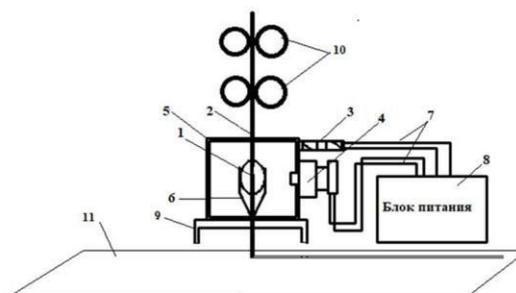


Рисунок 4 - Схема организации использования СВЧ плазматрона для спекания предварительно спрессованных материалов. 1- плазмообразующий материал, 2- предварительно спрессованный материал в пруток, 3 – система охлаждения магнетрона, 4- магнетрон, 5- резонаторная камера, 6- реакционная камера, 7- провода, 8 – блок питания, 9 – подставка СВЧ плазматрона, 10 – роликовая система подачи прутков.

ОФОРМЛЕНИЕ ТАБЛИЦЫ:

Таблица 1 - Определение коэффициента пропорциональности

$Q_{м^3/с}$	ω м/с	K		
		63	42	21
0,000027		0,0082	0,0127	0,021
0,00002		0,0067	0,0095	0,02
0,000017		0,0057	0,0081	0,017
0,000014		0,0047	0,0067	0,014
0,000009		0,003	0,0047	0,009

Таблица 2 - Результаты сопоставления разведочных и эксплуатационных данных за эксплуатационный период 2010-2017 гг.

В целом по месторождению в контуре эксплоразведки, 2017 г.			
C_1+C_2	Руда, т	$C_{ср}$, г/т	Запасы золота, кг
Рудное тело №2			
разведанные	138012,13	12,82	1654,18
эксплуатационные	142979,60	11,64	1664,340
Расхождение, %	3,60	-9,23	0,61
Рудное тело №2бис			
разведанные	71031,03	31,01	2202,478
эксплуатационные	69037,28	28,26	1950,732
Расхождение, %	-2,81	-9,07	-11,62
Рудные тела №2+2бис			
разведанные	209043,16	18,45	3856,665
эксплуатационные	212016,88	17,05	3615,072
Расхождение, %	1,42	-7,58	-6,26

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ РИСУНКОВ НА КЫРГЫЗСКОМ ЯЗЫКЕ



1-сүрөт. Ахунбаев көчөсүнөн төмөнүрөөк, Ала-Арча дарыясынын көрүнүшү

ОФОРМЛЕНИЕ ТАБЛИЦЫ НА КЫРГЫЗСКОМ ЯЗЫКЕ

1 - таблица. Транспорт тармагында санариптик технологияларды колдонуу багыттары

Таасир этүү багыты	Технологияны колдонуунун мисалы
--------------------	---------------------------------

Электрондук документ жүгүртүү	Электрондук билеттерди киргизүү, жол жүрүү документтерин аралыктан тариздөө; "виртуалдык кеңселерди" түзүү, кардарларды жеке байланышсыз тейлөө
-------------------------------	---

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СПИСКА ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы(1)

1. Волларович, Г.П. Методика разведки золоторудных месторождений [Текст] / Г.П. Волларович, В.Н. Иванов. - М.: ЦНИИГРИ, 1991.
2. Ермошкин, Д.Н. Обоснование использования мозаичной системы целиков в безрудных блоках при отработке жильных месторождений золота [Текст] / Д.Н. Ермошкин, К.З. Курманалиев и др. // Горная промышленность. – 2023. - №3. – с. 234-246.
3. Золоторудные месторождения России [Текст] / Ред. М.М. Константинов. - М.: Акварель, 2010. 349с.
4. Канцель, А.В. Функция распределения металла в рудах как генетическая характеристика процесса рудообразования [Текст] / А.В.Канцель // Известия АН СССР. Сер. геол. - 1988. - № 10. - С.18-30.
5. Лось, В.Л. Статистическое распределение содержаний основных полезных компонентов в некоторых месторождениях цветных и благородных металлов Казахстана [Текст] / В.Л.Лось. - Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1972. - 148 с.
6. Назаралиев, Б.А. Концентрационные совокупности содержания золота и генетическая классификация руд месторождения Джамгыр [Текст] / Б.А. Назаралиев, Н.Н. Ермошкин и др. // Известия КГТУ. - Бишкек: 2023. – 33(67). – с.1343-1354.
7. Нарсеев, В.А. Структура распределения содержаний полезного компонента, уровни минерализации и рудные столбы [Текст] / В.А.Нарсеев // Проблемы образования рудных столбов. - Новосибирск: Наука, 1969. С. 15—21.
8. Нарсеев, В.А. К определению понятия «рудный столб» [Текст] / В.А. Нарсеев, Г.Б. Левин, В.Л. Лось // Вопросы геологии месторождений золота. - Томск: Изд-во Томского университета, 1970. - С. 24-29.
9. Нарсеев, В.А. Промышленная геология золота [Текст] / В.А.Нарсеев. - М.: Научный мир, 1996.
10. Павлов, А.М. Фрактальные свойства геологической среды как показатель сложности условий эксплуатации золоторудных месторождений [Текст] / А.М. Павлов // Горный информационно-аналитический бюллетень. – М: Изд-во МГТУ, 2011.- № 6. - С. 60–66.
11. Павлов, А.М. Геометризация промышленных рудных тел и определение показателей качества отработки запасов в условиях закономерно-прерывистого распределения металла на Зун-Холбинском золоторудном месторождении [Текст] / А.М. Павлов, Е.А. Мальшин, В.А. Филонюк // Горный информационно-аналитический бюллетень. – М: Изд-во МГТУ, 2008. - № 12. - С. 90–105.
12. Перец, В.А. О взаимосвязи содержаний золота, серебра и других компонентов руд и мощностей рудных тел Арасунского месторождения [Текст] / В.А. Перец, Д.А. Тимофеевский, Н.И. Эпов // Тр. ЦНИИГРИ. - 1969. - Вып.86. - Ч.1. - С.44-67.
13. Садовский, М.А. Естественная кусковатость горной породы [Текст] / М.А.Садовский // Доклады АН СССР. – 1979. - т. 247. - № 4. - с. 829-831.
14. Сендек, С.В. Теоретические обоснования анализа распределений концентраций золота в рудах гидротермальных месторождений [Текст] / С.В. Сендек, К.Е.Чернышев // Записки Санкт-Петербургского горного института. - 2015. - Т.212. - С.30-39.

15. Сендек, С.В. Структура запасов металла как следствие генетических особенностей рудообразования [Текст] / С.В. Сендек // Записки Санкт-Петербургского горного института. - 1993. - Т. 137.. - С.28-38.
16. Сендек, С.В. Проявление энтропийного закона распределения массы золота при формировании промышленного оруденения [Текст] / С.В. Сендек // Записки Санкт-Петербургского Горного института. - 2009. - Т.183. - С.112-126.
17. Старостин, В.И. Структуры рудных полей и месторождений [Текст] / В.И. Старостин, А.Л. Дергачев, Ж.В. Семинский. - М.: Изд-во МГУ, 2002. - 352 с.
18. Филонюк, В.А. О некоторых причинах низкой эффективности геолого-методического обеспечения современных поисково-разведочных и эксплуатационных технологий в золотодобывающей отрасли [Текст] / В.А. Филонюк, И.А. Дубовская // Известия СО. - Секции наук о Земле РАЕН: Геология, поиски и разведка рудных месторождений. - 2016. - №3(56). - с.29-43.

Список литературы(2)

1. ГОСТ 32965 – 2014. Методы учета интенсивности движение транспортного потока [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293752/4293752127.pdf>
2. Бабков, В.Ф. Проектирование автомобильных дорог [Текст] / Ч. 1, 2. / В.Ф. Бабков, О.В. Андреев. – Москва: Транспорт, 1987.
3. СНиП КР 32 – 01: 2004. Автомобильные дороги. Нормы проектирования [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://continent-online.com/Document/?doc_id=30920815
4. Сильянов, В.В. Транспортно эксплуатационные качества автомобильных дорог [Текст] / В.В.Сильянов. – Москва: Транспорт, 1984.
5. ГОСТ 10807 – 78. Знаки дорожные. Общие технические условия [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200005627>
6. ГОСТ 23457 – 86. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200003889>
7. ГОСТ Р 51256 – 99. Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Типы и основные параметры. Общие технические требования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200005174>
8. ГОСТ 12.1.004 – 91. Пожарная безопасность. Общие требования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/9051953>
9. ВСН 25 – 86. Указания по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294851/4294851150.pdf>
10. СН 467 – 74. Нормы отвода земель для автомобильных дорог [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://meganorm.ru/Index2/1/4294854/4294854728.htm>
11. МСН. Естественное и искусственное освещение [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://meganorm.ru/Data2/1/4293780/4293780278.pdf>
12. ТЭО платной автомобильной дороги в Кыргызской Республике. Бишкек 2020г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://meganorm.ru/Data2/1/4293780/4293780278.pdf>

Список литературы(3)

1. Золотарев, В.А. Влияние совместного введения полимеров и адгезионных добавок на свойства битумов [Текст] /В.А. Золотарев, С.В. Кудрявцева, С.В. Ефремов // Вестник ХНАДУ. - Харьков: -2008. - №40.
2. Колбановская, А. С. Дорожные битумы [Текст] / А.С. Колбановская, В.Д. Михайлов. –

- М.: Издательство Транспорт, 1973. - 264 с.
3. Касимов, И. У. Модификация дорожных и кровельных битумов полимерными и структурообразующими добавками в условиях Узбекистана [Текст] / И.У.Касимов, С.А. Ходжаев, И.И. Касимов // Архитектура и строительство Узбекистана. – 2016 - № 4.
 4. Китайгородский, А.И. Молекулярные силы [Текст] / А.И.Китайгородский. – М.: Знание, 1978. – 696 с.
 5. Касимов, И.И. Улучшение адгезионных свойств дорожного битума: производство строительных материалов и изделий с использованием отходов промышленности [Текст] / И.И.Касимов // Сб.тр. 1 научно практического семинара с участием иностранных специалистов 9-10 ноября 2011 года. – Ташкент: Ташкентский архитектурно строительный университет.
 6. Розенталь, Д.А. Состав и свойства битумов, получаемых по энергосберегающей технологии с введением структурообразующей добавки [Текст] / Д.А. Розенталь, И. И. Касимов и др. // Строительные материалы. – М.: 1991. - № 7. - с.20-21.
 7. Касимов И.К., Касимов И.И., Тилябаев Б.А., Таболина Л.С., Розенталь Д.А., Бердиев М.Ю. Битумполимерная композиция patent.183.1835413 Find Patent.ru - патентный поиск, 2012-2015.
 8. Мавлянов, А.С. Комплексное использование минерального сырья [Текст] / А.С. Мавлянов, А.А. Абдыкалыков, Б.Т. Ассакунова. – Б.: Илим, 2016. – 326 с.
 9. Абдыкалыков, А.А. Материал таануу [Текст] / А. А. Абдыкалыков, Б.Т. Ассакунова, И.К. Омурбеков. - Б.: Калем, 2019. – 264 б.