

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. А.С. №189548 СССР, МПК5 В29С. Пресс-форма для изготовления кольцевых резиновых изделий / В.Н. Дьяков, В.М. Блок, П.А. Куприянов, В.А. Сорока (СССР). – Заявл. 15.07.65; Опубл. 30.11.66, БИ №24, 1966. – 2 с.
2. А.С. №979155 СССР, МПК6 В29С 1/00. Пресс-форма для изготовления резиновых колец / Г.С. Полищук, Ю.М. Торопов, П.П. Машигин (СССР). – Заявл. 27.03.81, Опубл. 07.12.82, БИ №45, 1982. – 3 с.
3. А.С. №626973 СССР, МПК6 В29С 1/00. Пресс-форма закрытого типа для изготовления резинового кольца круглого сечения / А.С. Нефедов, Н.П. Храмцова, Л.Г. Пшинник (СССР). – Заявл. 11.09.75, Опубл. 16.11.78, БИ №37, 1978. – 3 с.

УДК 678.4.029.5:669;625.745.11/12

Скоков О.І., Дяченко О.Г., Воловщикова В.В.,
Хорольський М.С.**ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕФОРМАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК
ГУМОАРМОВАНИХ ОПОРНИХ ЧАСТИН, ЩО
КОМПЕНСУЮТЬ СТАТИЧНІ ТА ДИНАМІЧНІ
НАВАНТАЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ МОСТОВИХ СПОРУД**

Отработана технология изготовления РАОЧ с использованием новых материалов, исследованы их деформационные характеристики с целью определения прогнозируемого срока эксплуатации.

**RESEARCH OF DEFORMATION CHARACTERISTICS RUBBER
REINFORCED BASIC PARTS WHICH COMPENSATE STATIC AND
DYNAMIC LOADINGS OF ELEMENTS OF BRIDGE CONSTRUCTIONS**

Manufacturing techniques RRBП with use of new materials are fulfilled, their deformation characteristics with the purpose of definition of predicted term of operation are investigated

Завдяки своїм специфічним властивостям, гума знаходить все більш широке використання в різних галузях промисловості, а за останні роки і в будівництві мостових споруд.

В процесі експлуатації мосту в його опорних вузлах, крім статичних, виникають додаткові навантаження внаслідок температурних деформацій елементів споруди та вібрації за рахунок динамічної дії транспортних засобів, які можуть привести до руйнування мосту. Для запобігання цьому під час проектування мостових споруд передбачають одностороннє або багатостороннє рухоме з'єднання прольотних елементів. Рухомість з'єднання забезпечується встановленням прогонів мосту на гумоармовані опорні частини (ГАОЧ). ГАОЧ – це багатошарові гумометалеві вироби, здебільше прямокутної форми в плані, в яких чергуються шари гуми товщиною 5-10 мм з металевими пластинами товщиною 2-5 мм, міцно з'єднаних між собою адгезивом в процесі вулканізації. Компенсація вібрації, горизонтальні переміщення та поворот опорних вузлів прольотної будови, що встановлені на ГАОЧ, відбувається за рахунок пружних властивостей гуми.

За розробленими ДП «УНДКТІ «ДІНТЕМ» ТУ У 6 00152135.043-97 «Опорні частини гумові армовані» гарантійний термін роботоздатності ГАОЧ складає 13 років з моменту їх виготовлення, що не відповідає сучасним вимогам, в

зв'язку з тим, що строк експлуатації мостів між капітальними ремонтами складає 25 років.

В зв'язку з цим, в ДП «УНДКТІ «ДІНТЕМ» були поставлені науково-дослідна та дослідно-конструкторська роботи з розроблення ГАОЧ з терміном експлуатації до 25 років і більше [1].

Основними напрямками роботи стали: розроблення нових гум із більш високими міцностноеластичними властивостями та показниками стійкості до впливу атмосферних чинників, впровадження сучасних адгезивів, розроблення технології виготовлення ГАОЧ для забезпечення точності та стабільності геометричних характеристик їх конструкції.

В інституті розроблені та досліджені нові гуми: 1-1208.020 для виготовлення ГАОЧ, які експлуатуються в умовах помірного клімату, та 1-1302.008 для виготовлення проміжних шарів ГАОЧ, які експлуатуються в умовах півночі.

Нова гума марки 1-1208.020 перевищує відому гуму НО-68-1 за показниками умовної міцності під час розтягування більше ніж у два рази, умовного подовження під час розривання, більше ніж у 1,6 рази і більше ніж у тридцять разів за озоностійкістю. Гума 1-1302.008 для виготовлення проміжних шарів ГАОЧ, які експлуатуються в умовах півночі, має майже в 1,5 рази більшу умовну міцність під час розтягування порівняно з гумою ІРП-1347-1.

Позитивні результати досліджень з впровадження адгезивів нового покоління дали змогу досягти значного (приблизно у 1,5 рази) підвищення міцності кріплення гуми до металевої арматури. Фактичне значення міцності кріплення знаходиться в межах (7,0 – 9,5) МПа.

В інституті розроблено та відпрацьовано новий комбінований спосіб виготовлення опорних частин в прес-формі, який дозволив:

- досягти високої точності товщин гумових шарів у відповідності до вимог конструкторської та нормативної документації;
- досягти практично безвідходного та бездефектного виробництва опорних частин;
- досягти високого рівня міцності кріплення гуми до металевої арматури [2].

З використанням вдосконаленого технологічного обладнання та нових матеріалів розроблена та відпрацьована технологія виготовлення опорних частин, виготовлена та випробувана дослідна партія опорних частин з розмірами за ТУ У 600152135.043-97: 20,0×30,0×3,2-0,8; 20,0×30,0×5,2-0,8; 20,0×40,0×5,2-0,8; 30,0×40,0×7,8-1,0; 30,0×40,0×9,2-0,8; 40,0×40,0×7,8-1,0.

Випробування проводились на ГАОЧ і їхніх модельних зразках відповідно до методики МД25.1-00152135-204-2006 «Визначення деформаційних характеристик гумоармованих опорних частин мостових споруд». Визначались статичний модуль зсуву, тангенс кута зсуву та міцність зразка при його руйнуванні.

Одержані за результатами випробувань дані свідчать про те, що при однакових навантаженнях (в зоні їх максимальних значень) ГАОЧ з гуми 1-1208.004 мали на 10-15 % меншу деформацію, ніж контрольні. Враховуючи те, що гума 1-1208.004 має значно більшу умовну міцність під час розтягування та умовне подовження під час розривання порівняно з гумою 1-1320.004, можна зробити

висновок про те, що ГАОЧ з гуми 1-1208.004 мають витримувати більші навантаження як статичні, так і динамічні, а також будуть мати більший прогнозований термін роботоздатності.

Проведені також випробування з метою встановлення деформаційних характеристик ГАОЧ та їхньої якості за станом бокової поверхні при прикладанні максимально допустимого статичного навантаження. Встановлено, що при прикладанні до ГАОЧ максимального статичного навантаження, на їх бокових поверхнях тріщин, пухирів, та слідів руйнування не виявлено.

На наступному етапі роботи досліджувалась зміна характеристик ГАОЧ в процесі прискореного термічного старіння з метою визначення прогнозованого терміну їх експлуатації. Об'єкти досліджень – модельні зразки ГАОЧ. Сутність досліджень полягала у визначенні зміни деформаційних характеристик, дотичного напруження і статичного модуля зсуву зразків ГАОЧ в залежності від температури і тривалості термічного старіння. Вищезазначені положення та результати досліджень були враховані при розробленні програми досліджень та методики випробувань МД 25.1-001152135-204-2006.

В цілому, розглядаючи рівень впливу прискореного термостаріння на зміну модуля зсуву і приймаючи до уваги масштабний фактор (порівняльну величину зразка і опорної частини за габаритами і масою) можна зробити висновок, що зміна еластичних властивостей гуми 1-1208.020 по глибині масиву бокової поверхні ГАОЧ незначна і тому не має визначального впливу на експлуатаційні характеристики опорної частини, а це, в свою чергу, забезпечує значно довший термін роботоздатності ГАОЧ порівняно з аналогами.

За результатами досліджень і розрахунків, які виконані за відпрацьованими в інституті методиками, встановлено, що для ГАОЧ, виготовлених з гуми 1-1208.020, гарантійний термін роботоздатності при експлуатації в умовах помірного клімату складає не менше 25 років.

Таким чином, розроблені в ДП «УНДКТІ «ДІНТЕМ» ГАОЧ з терміном експлуатації не менше 25 років можуть успішно використовуватись у мостобудуванні.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Резиноармированные опорные части мостовых сооружений / Хорольский М.С., Скоков А.И., Дяченко А.Г., Воловщикова В.В. // Сборник тезисов 5-й Украинской международной конференции «Эластомерные материалы, технологии, оборудование, изделия», УГХТУ. – Днепропетровск, 2004. – С. 25-26.
2. Гумоармовані опорні частини мостових споруд / Скоков О.І., Дяченко О.Г., Санжура С.В., Воловщикова В.В., Хорольський М.С. // Хімічна промисловість України. – 2006. – №3. – С. 73.