

ственно отлична, при больших нагрузках. Различия между величинами зон при заданных условиях контакта малы, так как исследуемый образец имеет простую геометрическую форму.

Характер зависимости осадки эластомерного элемента от значений толщины стенок конического амортизатора имеет близкий к линейному вид, так как численное исследование было построено на выполнении закона Гука.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Sharda S.C., Tschoegl N.W. A Strai Energy Density Function for Compressible Rubber like Matereils // Trans. Soc. Rheology. – 1976. – 20, №3. – P. 361-372.
2. Penn R.W. Volume Chandes Accompanylug the Extension of Rubber // Trans. Soc. Rheol. – 1970. – 14, №4. – P. 507-517.
3. Дымников С.И., Мейрс И.Р., Эдманис А.Г. Упругие потенциалы для слабосжимаемых эластомерных материалов // Вопр. динамики и прочности. – 1982. – Вып. 40. – С. 98-108.
4. Геррманн Л.Р. Вариационный принцип для уравнений упругости несжимаемых и почти несжимаемых материалов // Ракетная техника и космонавтика. – 1965. – №10. – С. 139-144.
5. Cescotto S., Fonder G. A finite element approach for large strain of nearly incompressible rubber – like materals // Inter. J. Sol. Struch. – 1979. – V. 15, №8. – P. 589-605.
6. Пиан Т., Ли С. О методе конечных элементов для почти несжимаемых материалов // Ракетная техника и космонавтика. – 1976. – №6. – С. 147-149.
7. Tuomala M., Owen D.R., Zienkiewicz O.C. A penalty funcrion finite element method in nonlinear elasticity // Numer. Meth. Coupl. Proc. Int. Conf., Swansea. 7-11 Sept., 1981. – Swansea, 1981. – P. 446-447.
8. Naylor D.I. Stresses in nearly incompressible materials by finite elements with application to the calculation of excess pore pressure // Int. J. Num. Meth. Eng. – 1974. – 8. – P. 433-460.
9. Киричевский В.В., Сахаров А.С. Нелинейные задачи термомеханики конструкций из слабосжимаемых эластомеров. – К.: Будівельник, 1992. – 216 с.

УДК 678.4

Пасичник А.А., Панченко Е.И., Богуцкая Е.А.,
Лотаков В.С.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУИРОВАНИЯ ПРЕСС-ФОРМ ДЛЯ ВУЛКАНИЗАЦИИ КОЛЕЦ КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ ИЗ ЖЕСТКИХ РЕЗИН

Розроблено конструкцію прес-форми для виготовлення кільцевих гумових ущільнювачів з жорстких гум, що запобігає можливості зміщення заготовки із формувальної поверхні прес-форми.

SOME FEATURES OF DESIGNING OF COMPRESSION MOULDS FOR VULCANIZATION OF RINGS OF ROUND SECTION FROM RIGID RUBBERS

The design of a compression mould for manufacturing ring rubber sealants from the rigid rubbers, a preventing opportunity of displacement of preparation from a forming surface of a compression mould is developed.

В настоящее время в практике вулканизации колец круглого сечения типа II (разъем под 180°) из жестких резин (на основе фторкаучуков) применяются пресс-формы компрессионного типа. Особенность их заключается в том, что в начале процесса прессования формирующие полости не замкнуты. Они замыкаются постепенно одновременно с заполнением их резиновой смесью и полностью

замыкаются лишь в последний момент. Такие пресс-формы состоят из небольшого числа деталей и являются более простыми как в изготовлении, так и в эксплуатации. Компрессионные пресс-формы делятся на открытые, полузакрытые и закрытые. Открытые пресс-формы не имеют загрузочного пространства [1]. Они меньше по высоте и по весу. Резиновая смесь в эти пресс-формы закладывается в виде заготовок определенной формы, иногда близкой к форме изделия. Заготовка закладывается непосредственно в формующую полость или над ней. Так как в процессе прессования происходит растекание резины в стороны от формующей полости, заготовка резиновой смеси берется значительно больше по массе, чем готовое изделие. Однако, при большей или меньшей массе заготовки изделия в этих пресс-формах могут получаться не вполне оформленными – с недопрессами и недостаточной плотности. Размеры изделия по высоте могут получаться различными из-за различной толщины выпрессовки (облоя), образующейся под крышкой пресс-формы.

Полузакрытые пресс-формы отличаются от открытых тем, что в них имеется загрузочное пространство, площадь которого несколько больше площади формующей полости [2]. В этих пресс-формах растекание резиновой смеси в стороны от формующей полости ограничено загрузочным пространством и давление пресса сосредоточено на меньшей площади, поэтому получаемые в них изделия лучше оформлены и обладают большей плотностью.

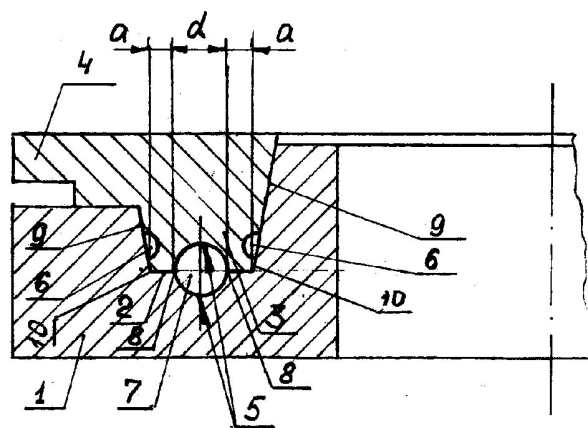
Закрытые пресс-формы отличаются от описанных выше тем, что они имеют загрузочное пространство, которое является продолжением формующей полости [3]. Такая пресс-форма, в случае отсутствия возможности выхода резины через другие незамкнутые места формующей полости, позволяет закладывать резиновую смесь как в виде заготовок определенной формы, так и в виде отдельных кусков. Избыток резиновой смеси, закладываемой в пресс-форму данного типа, может быть доведен до минимума по сравнению с другими пресс-формами. Недостатком открытых пресс-форм является отсутствие элементов, надежно фиксирующих заготовку в зоне формования, что приводит к массовому браку, связанному со смещением заготовки с формующего элемента матрицы. Такие пресс-формы не позволяют изготавливать кольцевые резиновые уплотнители круглого сечения из жестких фтористых резин. Заготовки из жестких фтористых резин при соприкосновении с разогретой поверхностью формующей полости матрицы всех указанных типов пресс-форм мгновенно деформируются и смещаются с формующей полости. При закрытии пресс-формы нижний торец цилиндрической направляющей выталкивает деформированную заготовку из зоны формующей полости матрицы [2,3]. Указанные свойства фтористых резин и недостатки в конструкции известных типов пресс-форм ограничивают их эксплуатационные возможности в серийном производстве кольцевых резиновых уплотнителей.

Целью настоящей работы является повышение качества изготавливаемых резиновых уплотнителей из жестких резин путем сокращения времени загрузки и снижения брака РТИ, связанного со смещением заготовки с формующего элемента матрицы пресс-формы.

Для повышения качества изготовления кольцевых резиновых уплотнителей из жестких резин путем фиксации заготовки в формующей полости нами разработана конструкция пресс-формы, содержащая матрицу и пуансон с формующими элементами, коническими направляющими, облойными канавками, расположенными на конических направляющих. При этом пуансон имеет выступ по высоте равный глубине фиксирующей камеры матрицы. Фиксирующая камера матрицы позволяет надежно удерживать заготовку в формующей полости, а щелевые литники, образуемые при закрытии пресс-формы между стенками фиксирующей камеры и стенками выступа пуансона, позволяют удалять излишки заготовки из зоны формования в облойные канавки. Такая компоновка предлагаемой пресс-формы позволяет значительно сократить время загрузки пресс-формы и уменьшить количество брака, связанного со смещением заготовки с формующей полости матрицы и попаданием излишков резиновой смеси заготовки между плитами пресс-формы.

На рис. 1 изображена разработанная пресс-форма, содержащая матрицу и пуансон. Пресс-форма имеет матрицу 1, в которой выполнена фиксирующая камера 2 глубиной, равной высоте выступа 3 пуансона 4 с фиксирующими элементами 5, облойными канавками 6. При смыкании матрицы 1 и пуансона 4 образуется формующее гнездо 7. Совпадение кромок 8 формующего гнезда 7 обеспечивают конические направляющие 9, которые образуют в начальный момент смыкания пресс-формы щелевые литники 10. Ширина фиксирующей камеры в нижней части матрицы выбирается в зависимости от величины диаметра сечения « α » формующего гнезда и равна $\alpha+2a$, причем размер a выполняется с двух сторон формующего гнезда симметрично и должен быть не более $\alpha/2$. Высота выступа (глубина фиксирующей камеры матрицы) пуансона должна быть в пределах $1,5\alpha$. Несоблюдение соотношений глубины и ширины фиксирующей камеры к диаметру сечения формующего гнезда « α » нарушит надежную фиксацию заготовки в формующем элементе матрицы 1. Такая конструктивная компоновка разработанной пресс-формы позволяет решить вопрос фиксации заготовки в формующем элементе матрицы и удаления излишков резиновой смеси из зоны формующего гнезда в облойные канавки при смыкании пресс-формы по коническим направляющим через щелевые литники.

Пресс-форма работает следующим образом. В формующий элемент матрицы закладывают заготовку резиновой смеси, например в виде шнура круглого



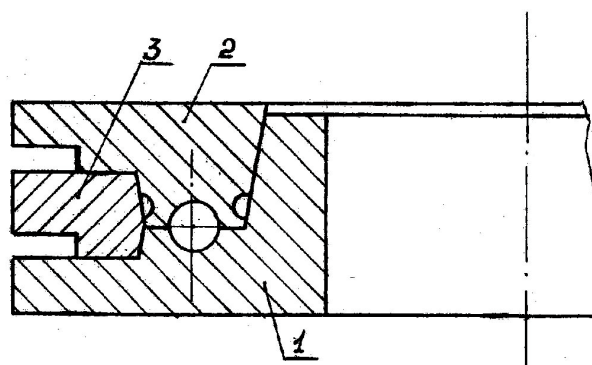
1 – матрица; 2 – фиксирующая камера; 3 – выступ пуансона; 4 – пуансон; 5 – формующие элементы; 6 – облойные канавки; 7 – формующее гнездо; 8 – кромки формующего гнезда; 9 – конические направляющие; 10 – щелевые литники
Рис. 1 – Разработанная пресс-форма

сечения. Ориентацию заготовки вокруг формирующего элемента осуществляют наклонные стенки конических направляющих. Поэтому необходимость точной укладки заготовки в формирующий элемент отпадает, что сокращает время на загрузку пресс-формы. Затем устанавливают пуансон, который центрируясь коническими направляющими, улавливает заготовку верхним формирующим элементом и ориентирует заготовку точно по формирующему элементу (нижнему) матрицы. Таким образом, заготовка точно фиксируется в нижнем (матрицы) и верхнем (пуансона) формирующих элементах. Все это происходит автоматически без участия прессовщика, без затрат времени. Далее пресс-форму смыкают между плитами пресса. В начальный момент щели между коническими направляющими выполняют роль щелевых литников для удаления излишков резиновой смеси в облойные канавки. При окончательном смыкании щелевые литники закрываются до минимальных размеров и пуансон плотно садится на матрицу с образованием формирующего гнезда. После вулканизации пресс раскрывают, пресс-форму вынимают из пресса и направляют на перезарядку, где ее раскрывают, готовое РТИ извлекают из формирующих элементов. Производят чистку пресс-формы и повторяют цикл.

В связи с надежной фиксацией заготовки из жесткой резиновой смеси в фиксирующей камере матрицы практически исключается брак, связанный со смещением заготовки с формирующего элемента матрицы. При изготовлении кольцевых уплотнителей из эластичных резин время загрузки разработанной пресс-формы сокращается в 2-3 раза, а при изготовлении кольцевых уплотнителей из жестких резин время загрузки сокращается в 5-6 раз. Значительно повышается производительность труда.

Вследствие адгезионных свойств резин к металлам (например, пресс-форма без покрытия хромом или другим причинам) могут возникнуть затруднения при выемке готовых деталей из пресс-формы. Для этих случаев разработана усовершенствованная пресс-форма, представленная на рис. 2, содержащая для удобства выгрузки уплотнительных РТИ матрицу 1, пуансон 2 и обойму 3. Пресс-форма имеет те же качества, что и пресс-форма, изображенная на рис. 1, но формирующее гнездо имеет возможность раскрываться после удаления элемента 3 (обойма).

Предлагаемые конструкции пресс-форм позволят изготавливать РТИ из жестких резин без брака, связанного со смещением заготовки резиновой смеси с формирующего элемента матрицы.



1 – матрица; 2 – пуансон; 3 – обойма
Рис. 2 –

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. Храмова, 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., Воловцікова В.В.,
Хорольський М.С.**ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕФОМАЦІЙНИХ 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