
ОДМ 218.2.002-2008

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ



**РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И УСТАНОВКЕ
ПОЛИМЕРНЫХ ОПОРНЫХ ЧАСТЕЙ МОСТОВ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
(РОСАВТОДОР)**

Москва 2008

ОДМ 218.2.002-2008

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

Утверждены
распоряжением Росавтодора
от 20 февраля 2008 г. № 73-р

**РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И УСТАНОВКЕ
ПОЛИМЕРНЫХ ОПОРНЫХ ЧАСТЕЙ МОСТОВ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
(РОСАВТОДОР)**

Москва 2008

Предисловие

1. РАЗРАБОТАН: ООО «Руссербмост» (под руководством инж., к.э.н. Пospelова В.М.).

2. СОГЛАСОВАН: ОАО «Гипротрансмост», ОАО «Институт Гипростроймост», ОАО «Союздорпроект», ГП «РосдорНИИ», ОАО «Мостотрест», ГУП «Гормост».

3. ВНЕСЕН: Управлением строительства и проектирования автомобильных дорог Федерального дорожного агентства (РОСАВТОДОР).

4. ИЗДАН на основании распоряжения Федерального дорожного агентства (РОСАВТОДОР) от 20 февраля 2008 года № 73-р.

5. ИМЕЕТ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР.

1. Область применения

Отраслевой дорожный методический документ «Рекомендации по проектированию и установке полимерных опорных частей мостов» является актом рекомендательного характера.

Настоящий ОДМ распространяется на опорные части с полимерными материалами, предназначенные для использования в условиях эксплуатации на мостовых сооружениях федеральных автомобильных дорог общего пользования при воздействии на них различных климатических факторов и агрессивной среды.

Использование опорных частей на стадии строительства как технологического приспособления допускается при разработке специального проекта.

В ОДМ приведены рекомендации по проектированию, установке, приемке в эксплуатацию, обследованию и содержанию полимерных опорных частей.

2. Нормативные ссылки

В настоящем методическом документе использованы ссылки на следующие документы:

СНиП 2.03.11-85	«Защита строительных конструкций от коррозии»
СНиП 2.05.03-84*	«Мосты и трубы»
СНиП 3.04.03-85	«Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии»
СНиП 3.06.04-91	«Мосты и трубы»
СНиП 3.06.07-86	«Мосты и трубы. Правила обследований и испытаний»
СНиП 12-03-2001	«Безопасность труда в строительстве. Общие требования»
СНиП 12-04-2002	«Безопасность труда в строительстве. Строительное производство»
СНиП 23-01-99*	«Строительная климатология»
СНиП 52-01-2003	«Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения»
СНиП II-7-81*	«Строительство в сейсмических зонах»
ГОСТ 9.026-74*	«Резины. Методы ускоренных испытаний на стойкость к озонному и светоозонному старению»

ГОСТ 9.029-74*	«Резины. Методы испытаний на стойкость к старению при статической деформации сжатия»
ГОСТ 9.301-86*	«Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования»
ГОСТ 9.302-88	«Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля»
ГОСТ 9.303-84*	«Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования к выбору»
ГОСТ 2.114-95	«ЕСКД. Технические условия»
ГОСТ 209-75*	«Резина. Определение прочности связи с металлом методом отрыва»
ГОСТ 263-75*	«Резина. Метод определения твердости по Шору А»
ГОСТ 267-73*	«Резина. Метод определения плотности»
ГОСТ 270-75*	«Резина. Метод определения упругопрочностных свойств при растяжении»
ГОСТ 380-94	«Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки»
ГОСТ 495-92*	«Листы и полосы медные»
ГОСТ 535-88	«Прокат сортовой и фасонный из стали углеродистой обыкновенного качества. Общие технические условия»
ГОСТ 1050-88*	«Сталь углеродистая качественная конструкционная. Технические условия».
ГОСТ 5582-75*	«Прокат тонколистовой коррозионно-стойкий, жаростойкий и жаропрочный. Технические условия»
ГОСТ 6713-91	«Прокат низколегированный конструкционный для мостостроения. Технические условия»
ГОСТ 7350-77*	«Сталь толстолистовая коррозионно-стойкая, жаростойкая и жаропрочная. Технические условия»
ГОСТ 7912-74*	«Резина. Метод определения температурного предела хрупкости»
ГОСТ 9433-80*	«Смазка ЦИАТИМ – 221»
ГОСТ 10007-80*	«Фторопласт – 4. Технические условия»
ГОСТ 11262-80*	«Пластмассы. Метод испытания на растяжение»

ГОСТ 15139-69*	«Пластмассы. Методы определения плотности (объемной массы)»
ГОСТ 19281-89*	«Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия»
ГОСТ 19903-74*	«Прокат листовой горячекатаный. Сортамент»
ГОСТ 20403-75*	«Резина. Метод определения твердости в международных единицах»

3. Общие положения

3.1. Настоящий ОДМ рекомендуется применять при проектировании, установке, приемке в эксплуатацию, обследовании и содержании автодорожных и городских мостовых сооружений с опорными частями, в конструкциях которых наряду со стальными деталями используются полимерные материалы: резина, фторопласт, а также композиты – металлофторопласт.

3.2. Разрешается применять в мостовых сооружениях опорные части, изготовленные только в заводских условиях по проектам, утвержденным в установленном порядке, и принятые контролирующей организацией, уполномоченной в соответствии с нормативно-законодательными актами РФ в области строительства.

3.3. Опорные части с полимерными материалами подразделяются на типы: резиновые армированные, резинофторопластовые, стальные и сферические (шаровые сегментные).

3.4. По функциональному назначению опорные части подразделяют на:

- всесторонне-подвижные, обеспечивающие линейные и угловые перемещения опорных узлов пролетных строений во всех направлениях;

- линейно-подвижные, допускающие линейные перемещения только в одном направлении, а угловые – во всех направлениях;

- неподвижные, допускающие только угловые перемещения опорных узлов пролетных строений в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

3.5. В резиновых армированных опорных частях линейные и угловые перемещения опорных узлов пролетных строений обеспечиваются деформацией резины, привулканизованной к стальным арматурным листам.

В резинофторопластовых опорных частях угловые перемещения опорных узлов пролетных строений обеспечиваются деформацией резины, а линейные, — в основном, парой скольжения фторопласт — полированная нержавеющая сталь.

В стаканных опорных частях угловые перемещения опорных узлов обеспечиваются перемещениями резиновой пластины (вкладыша), уложенной в стальную обойму, а линейные — парой скольжения фторопласт — полированная нержавеющая сталь.

В сферических опорных частях угловые перемещения опорных узлов обеспечиваются вращением шарового сегмента при скольжении по двум плоскостям — сферической и плоской. В качестве пар скольжения используется фторопласт — полированная хромированная или нержавеющая сталь. Линейные перемещения обеспечиваются парой скольжения фторопласт — полированная нержавеющая сталь.

3.6. Область применения опорных частей с полимерными материалами определяют в зависимости от марки резины (см. табл. 1), используемой для изготовления опорных частей или их деталей, и расчетной минусовой температуры воздуха, принимаемой по СНиП 23-01-99 и СНиП 2.05.03-84*, равной средней температуре наружного воздуха наиболее холодной пятидневки в районе строительства с обеспеченностью:

0,92 — для бетонных и железобетонных конструкций;

0,98 — для стальных конструкций и стальных частей сталежелезобетонных конструкций.

Резиновые армированные опорные части применяют при величине опорных реакций до 12 МН преимущественно в разрезных, а также неразрезных и температурно-неразрезных пролетных строениях; резинофторопластовые — в неразрезных и температурно-неразрезных пролетных строениях, когда резиновые опорные части не обеспечивают требуемых линейных перемещений опорных узлов пролетных строений.

Стаканные и сферические опорные части применяют преимущественно в разрезных, неразрезных и температурно-неразрезных пролетных строениях при величинах опорных реакций $1 \div 30$ МН.

Таблица 1

Расчетные температуры для используемых марок резин, °С

Область применения	Марка резины		
	НО-68-1	ИРП-1347-1	РСМ-3Л
Автомобильные и городские мостовые сооружения	- 40	- 55	- 50

3.7. Запроектированную конструкцию опорных частей рекомендуется представлять как устройство (механизм), совокупность элементов которого в зависимости от функционального назначения обеспечивает беспрепятственные перемещения и повороты опорных узлов пролетных строений.

3.8. Конструкцию опорных частей и материалы для изготовления рекомендуется назначать, исходя из района строительства; величины усилий и воздействий, передающихся на опорную часть; обеспечения расчетных линейных и угловых перемещений опорных узлов пролетных строений.

Прогнозируемый срок службы опорных частей – не менее срока службы пролетного строения.

3.9. Опорные части с полимерными материалами рекомендуется изготавливать по соответствующим Техническим условиям, утвержденным в установленном порядке.

3.10. При проектировании опорных частей с полимерными материалами рекомендуется предусматривать возможность их замены.

4. Расположение опорных частей. Нагрузки и воздействия

4.1. Расположение опорных частей

4.1.1. Опорные части располагают горизонтально на подферменниках в соответствии с рабочим чертежом, на котором рекомендуется показывать план расположения опорных частей. В проекте также необходимо обеспечить учет температуры наружного воздуха в момент установки и замыкания пролетного строения.

4.1.2. Положение балочных пролетных строений в плане следует фиксировать постановкой необходимого количества неподвижных и односторонне линейно-подвижных опорных частей.

4.1.3. Пролетные строения балочных систем опирают на опорные части, обеспечивающие всесторонние угловые перемещения опорных узлов в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Применение данных опорных частей по концевым опорным сечениям косых и криволинейных в плане пролетных строений является обязательным.

4.1.4. Для криволинейных в плане балочных пролетных строений предусматривают полюсно-лучевое или тангенциальное расположение опорных частей (рис. 1).

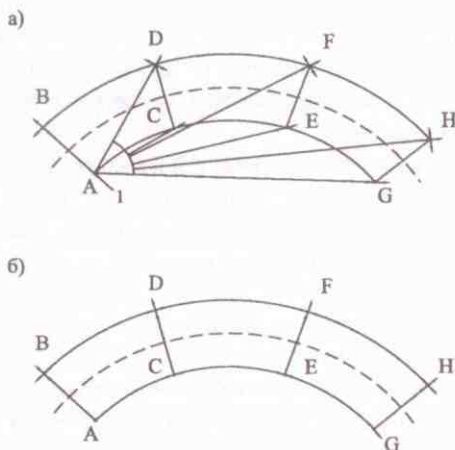


Рис. 1. Примеры схем опирания криволинейных балочных пролетных строений:

a – полюсно-лучевая; *б* – тангенциальная;
I, (A) – полюс (неподвижная опорная часть)

4.1.5. При расстоянии между осями опирания опорных частей в поперечном направлении свыше 15 м следует обеспечивать поперечную подвижность балочного пролетного строения, устанавливая одну из опорных частей поперечно- или всесторонне-подвижную.

4.1.6. Под опорными площадками балок следует располагать в плане только одну резиновую опорную часть.

4.1.7. В одном опорном ряду (поперек оси моста) должны располагаться резиновые опорные части одного типоразмера (с одинаковой жесткостью). Допускается в одном из опорных рядов мостового сооружения устанавливать ряд неподвижных стальных или неподвижных резиновых опорных частей. Неподвижные опорные

части в одном ряду должны быть одного типа. В неразрезных и температурно-неразрезных пролетных строениях установка неподвижных опорных частей на одной из опор является обязательной.

4.1.8. В одном пролетном строении (в том числе неразрезном или температурно-неразрезном) необходимо применять опорные части одного типа за исключением комбинации резиновых армированных – резинофторопластовых опорных частей. Другие комбинации типов опорных частей допускаются, если в схеме мостового сооружения предусмотрены различные типы пролетных строений (например, на мосту, съездах, эстакадах).

4.1.9. В сейсмоопасных районах строительства, а также в обоснованных расчетом случаях должна быть предусмотрена анкеровка опорных частей.

4.2. Нагрузки и воздействия

4.2.1. При проектировании опорных частей с полимерными материалами нагрузки и воздействия следует определять по СНиП 2.05.03-84*, СНиП 23-01-99*, СНиП II-7-81*-99.

4.2.2. Расчет опорных частей и элементов их крепления с учетом их функционального назначения следует выполнять на вертикальные и горизонтальные силы и воздействия от постоянных и временных нагрузок.

При проектировании опорных частей и мостовых сооружений следует учитывать также реактивные усилия (силы трения, реактивные моменты), возникающие в опорных частях при угловых и линейных перемещениях опорных сечений пролетных строений.

4.2.3. Продольное усилие от торможения и силы тяги при расчетах передают на неподвижные опорные части в размере 100 %.

При отсутствии в схеме опирания неподвижной опорной части (для резиновых опорных частей) продольное усилие от торможения и силы тяги распределяют пропорционально жесткости опорных частей [48].

4.2.4. Перемещения в опорных частях следует определять от расчетных температурных воздействий, временных нагрузок и воздействий на пролетное строение и опоры (с учетом коэффициентов сочетаний), а также усадки и ползучести бетона (для железобетонных пролетных строений).

4.2.5. Линейные (продольные и поперечные) перемещения опорных узлов пролетных строений следует определять с учетом направления линейных перемещений, допускаемых опорными частями в опорном сечении. Для определения перемещений следует учитывать методику [48].

4.2.6 Нагрузки и воздействия на опорные части и перемещения в опорных частях криволинейных или косых в плане балочных пролетных строений необходимо вычислять с учетом криволинейности или косины конструкции.

4.2.7 Величину угловых деформаций (углов поворота) опорных частей, вызываемых отклонениями поверхности подферменников от горизонтального проектного положения, и величину угловых деформаций, вызванных отклонениями отметок поверхности подферменников от проектных и строительным подъемом балок, принимают по СНиП 3.06.04-91. Угловые перемещения опорных узлов железобетонных пролетных строений от усадки и ползучести бетона определяют по СНиП 2.05.03-84*.

Максимальные суммарные угловые перемещения опорных узлов пролетных строений от этих воздействий допускается принимать равными 0,01 рад для сборных железобетонных пролетных строений и 0,005 рад для монолитных железобетонных и стальных полетных строений.

5. Материалы для изготовления полимерных опорных частей. Скользящие элементы конструкций

5.1. Материалы

5.1.1. Для изготовления опорных частей следует использовать материалы, приведенные в табл. 2.

5.1.2. Допускается введение новых материалов после проведения соответствующих типовых испытаний, предусмотренных нормативными документами.

5.1.3. Составы резин для изготовления опорных частей приведены в приложении А.

5.1.4. Рекомендуются, чтобы физико-механические показатели резин, применяемых для изготовления резиновых опорных частей, соответствовали указанным в приложении Б.

