

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202392012 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2024.03.22

(51) Int. Cl. E01D 19/00 (2006.01)
E01D 19/12 (2006.01)
E01D 6/00 (2006.01)
E01D 2/02 (2006.01)
E01D 1/00 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2023.08.11

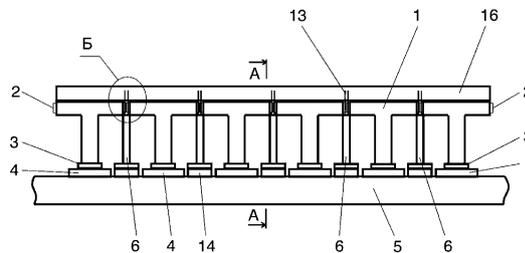
(54) УСИЛЕННАЯ КОНСТРУКЦИЯ ПРОЛЕТНОГО СТРОЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО МОСТА

(96) 2023000132 (RU) 2023.08.11

(74) Представитель:
Луцковский М.Ю., Корниец Р.А. (RU)

(71)(72) Заявитель и изобретатель:
МИННУЛЛИН АЙРАТ АБДУЛОВИЧ
(RU)

(57) Изобретение относится к устройствам для укрепления существующих мостов, в частности к мостам, характеризующимся комбинацией конструкций. Технический результат достигается тем, что усиленная конструкция пролетного строения железобетонного моста, включающая железобетонные балки (1), арматура (2) которых выступает за рамки бетонной части, содержит усиливающие конструкции (6), каждая из которых включает армирующие элементы (13), расположенные между выступающими арматурами (2) железобетонной балки (1), и армирующую сетку (15), при этом стыки между железобетонными балками (1), в которых расположена арматура (2) железобетонных балок (1), армирующие элементы (13) усиливающей конструкции (6) и армирующая сетка (15) залиты бетоном, образуя верхнюю плиту (16) конструкции.



202392012

A1

A1

202392012

Усиленная конструкция пролетного строения железобетонного моста

Изобретение относится к устройствам для укрепления существующих мостов, в частности к мостам, характеризующимся комбинацией конструкций.

Известна конструкция усиления ребристой железобетонной балки пролетного строения автодорожного моста [RU198773 (U1), опубл. 28.07.2020].

Конструкция усиления железобетонной балки пролетного строения автодорожного моста, состоящая из двух продольных швеллеров одинаковой длины и сортамента, отличающаяся тем, что швеллеры расположены симметрично с обеих сторон железобетонного ребра балки выше зоны размещения рабочей арматуры и плотно прижаты к поверхностям ребра в зонах нанесения клея резьбовыми шпильками, расположенными в сквозных отверстиях, устроенных соосно в швеллерах и ребре балки с расчетными интервалами между ними.

Недостатком аналога является необходимость монтажа данной конструкции на существующую железобетонную балку, что может нарушить целостность, а соответственно несущую способность всей конструкции. При этом данная конструкция недостаточно повышает прочность конструкции.

Также известен бетонный непрерывный балочный мост на жесткой раме, усиленный домкратом из стальных ферменных балок и способом строительства, включающий в себя бетонную коробчатую балку и стальные фермы, стальные фермы представляют собой две рамы и расположены вертикально параллельно с двух сторон стенки бетонной коробчатой балки, а также нижнюю горизонтальную тягу для приложения восходящей силы на бетонная коробчатая балка; стальные балки фермы находятся в опорной конструкции, противодействующей силе, и воздействуют на бетонную коробчатую балку активным подъемным усилием, напряженное и деформационное состояние бетонной коробчатой балки эффективно улучшаются до ожидаемой степени, сила передачи является прямой, и производительность надежна; стальные фермы и оригинальный бетонный неразрезной жесткий каркас образуют комбинированную конструкцию, так что балки стальных ферм, которые прилегают к бетонной коробчатой балке, избегают проблемы нестабильности стальных конструкций; в соответствии с бетонным неразрезным мостом с жесткой рамой, усиленным стальной ферменной балкой, и методом строительства, режим армирования относится к сборному типу конструкции, производство промышленное, сращивание и монтаж проводятся на месте, конструкция удобна и просто, и качество легко обеспечить. Между тем, бетонный неразрезной мост с жесткой балкой, усиленный подъемом стальной балки и методом

строительства, имеет выдающееся преимущество, заключающееся в том, что время остановки движения моста является самым коротким [CN106836028 (A), опубл. 13.06.2017].

Недостатком аналога является необходимость монтажа предложенного изобретения к железобетонной балке, что может повредить балку и не только не улучшить прочность конструкции, но и снизить ее.

Также известна новая непрерывная комбинированная конструкция моста из гофрированного стального полотна с небольшой коробчатой балкой, состоящая из непрерывных композитных коробчатых балок из гофрированной стали, включающая в себя составные балки коробчатого сечения, железобетонные концевые балки, опоры моста, подшипники, компоненты соединительной пластины кровельной плиты, компоненты концевой балки, компоненты соединительной пластины коробчатого сечения, соединители шпилек, стенку. проемы соединяют стальную пластину, соединитель типа решетчатой фермы и соединительный болт типа решетчатой фермы, и отличается тем, что: малая коробчатая балка содержит свободно опертую трапециевидную стальную балку, бетонный мост настила и соединителей шпилек, свободно опертая трапециевидная стальная балка включает в себя стальную полочную пластину, гофрированную стальную стенку и стальную нижнюю пластину, а сборка стальной пластины соединения верхней пластины включает в себя боковую стальная пластина и стальная пластина, соединенная со средним проемом крыши, узел концевой балки включает стальную поперечную диафрагму конца балки, стальную поперечную балку конца балки, общая поперечная диафрагма и общее горизонтальное соединение, узел соединительной пластины коробки включает стальную пластину соединения отверстия нижней плиты в коробке и стальное соединение отверстия нижней плиты. пластина между коробками, а опора включает в себя временную опору и постоянную опору, соединители шпилек включают шпильки крыши, шпильки диафрагмы, шпильки нижней пластины и шпильки стенки [CN218621754 (U), опубл. 14.03.2023].

Недостатком аналога является недостаточно прочная усиливающая конструкция, что лишь незначительно повышает прочность всей конструкции.

Наиболее близким техническим решением является усиленная верхним поясом стальная ферменная конструкция комбинированного типа, которая раскрывает комбинированную формулу стальная ферменная конструкция усилена до последней четверти, включая бетонный слой и перекрытие моста, нижний слой бетона снабжен комбинацией стальных ферм, а комбинация стальных ферм включает в себя верхнюю хорду стальной фермы, нижнюю хорду стальной фермы, стальное полотно фермы и

стойку арматурного стержня, причем комбинация стальных ферм включает в себя верхнюю хорду стальной фермы, нижнюю хорду стальной фермы, стальное полотно фермы и стойку арматурного стержня. стойка арматурного стержня расположена на обоих концах верхнего пояса стальной фермы и нижнего пояса стальной фермы и сваривается, полотно стальной фермы поочередно снабжено множеством групп, комбинацией опорных площадок для неподвижной консольной балки, которая предусмотрена между слоем бетона и верхним поясом стальной фермы. Полезная модель относится к комбинированной стальной ферменной конструкции, усиленной верхней хордой; фланцевая диагональная распорка играет роль вспомогательной опоры для опорной плиты в свободном состоянии и конструкции над опорной плитой, а фланцевая диагональная распорка и Т-образное диагональное вставное ребро перекрещены друг с другом, так что что повышается прочность конструкции локального участка, дополнительно усиливается опорный эффект, улучшается эффект соединения между верхним концевым держателем и стальной фермой, диагональная скоба фланца подходит для различных условий работы и открывает лучшие перспективы использования [CN217839670 (U), опубли. 18.11.2022].

Недостатком наиболее близкого технического решения является недостаточно прочное соединение усиливающей конструкции в виде металлической фермы и бетонного полотна, что снижает показатели прочности всей конструкции.

Технической проблемой, решаемой заявленным изобретением, является устранение недостатков аналогов.

Задача изобретения – увеличение несущей способности пролетного строения железобетонного моста.

Технический результат заявленного изобретения заключается в увеличении несущей способности пролетного строения железобетонного моста.

Указанный технический результат достигается тем, что усиленная конструкция пролетного строения железобетонного моста включает параллельно расположенные железобетонные балки, арматура которых выступает за рамки их бетонной части, усиливающие конструкции, каждая из которых включает армирующие элементы, расположенные между выступающими арматурами железобетонной балки, и армирующую сетку, установленную на конструкцию из железобетонных балок и установленных между ними усиливающих конструкций, при этом стыки между железобетонными балками, в которых расположена арматура железобетонных балок, армирующие элементы усиливающей конструкции и армирующая сетка, залиты бетоном, образуя верхнюю плиту конструкции.

В частности, железобетонная балка выполнена в виде Т-образного профиля.

В частности, арматура выходит из торцов верхней плиты Т-образной железобетонной балки, что арматура железобетонной балки, является стандартной конструктивной особенностью для железобетонных балок таврового сечения, применяемых при строительстве мостов для повышения прочности железобетонной балки.

В частности, для увеличения несущей конструкции пролетного строения моста без вмешательства в конструкцию железобетонных балок, между железобетонными балками установлены усиливающие конструкции, например металлические фермы.

В частности, усиливающая конструкция в виде фермы представляет собой конструкцию из металлических стержней, смонтированных между собой в одной плоскости и образующих решетку, а именно металлическая ферма выполнена из горизонтально ориентированной верхней балки и нижней балки, которые жестко, например методом сварки соединены между собой через равное расстояние вертикальными стойками, образуя решетку с ячейками. Внутри каждой ячейки дополнительно установлены раскосы, необходимые для увеличения количества узлов и равномерного распределения нагрузки на конструкцию металлической фермы. Верхняя балка, нижняя балка, стойка и раскос выполнены из прокатных профилей, например из швеллера и жестко, например методом сварки соединены между собой через фасонку большую, и фасонку малую, выполненных в виде пластины из листового металла. Применение металлических ферм повышает прочность конструкции, при этом металлические фермы имеют небольшой вес, а также при их строительстве требуется не большое количество материала. А также металлические фермы, элементы которых расположены в одной плоскости занимают малую площадь опоры, что позволяет устанавливать их даже в тех местах, где нет большого расстояния между железобетонными балками.

В частности, усиливающие конструкции расположены параллельно друг другу и установлены между железобетонными балками. Это необходимо для равномерного распределения нагрузки на всю конструкцию, что дополнительно влияет на повышение несущей способности пролетного строения железобетонного моста.

В частности, в верхней части усиливающей конструкции смонтированы армирующие элементы, выполненные, например в виде металлических прутков, что необходимо для дальнейшего объединения в жесткую конструкцию с железобетонной балкой слоем бетона, что значительно повышает прочность конструкции и увеличивает ее несущую способность.

В частности, армирующие элементы расположены на усиливающей конструкции более, чем в один ряд, например, в два ряда, что усиливает соединение между железобетонными балками и усиливающими элементами, и тем самым дополнительно повышает прочность и увеличивает ее несущую способность всей конструкции.

В частности, на конструкцию из железобетонных балок и установленных между ними усиливающих конструкций на площади всей верхней части смонтирована армирующая сетка, необходимая для образования прочной связи между арматурой железобетонной балки и армирующих элементов при последующем заливании слоем бетона, что повышает прочность конструкции и увеличивает несущую способность пролетного строения железобетонного моста.

В частности, армирующая сетка установлена на конструкцию из железобетонных балок установленных между ними усиливающих конструкций более, чем один слой, что дополнительно влияет на прочность конструкции и повышение несущей способности пролетного строения железобетонного моста.

В частности, после установки усиливающих конструкций между железобетонных балок, а также армирующей сетки производится омоноличивание продольных стыков всей верхней части конструкции и одновременное формирование верхней плиты посредством заливания слоем бетона, что объединяет все элементы конструкции пролетного строения железобетонного моста прочными связями, что значительно повышает прочность всей конструкции и повышает ее несущую способность.

В частности, основания железобетонных балок поставлены на резиновые опорные части, представляющие собой армируемые резиновые пластины, необходимые для передачи нагрузки пролетной части конструкции на опорные части.

В частности, резиновые опорные части поставлены на подферменники большие, которые выполнены в виде железобетонного выступа на ростверке. Резиновые опорные части прижаты к подферменникам большим за счет веса железобетонной балки и дополнительно не закрепляются друг с другом.

В частности, ростверк является верхней частью свайного фундамента, распределяющий нагрузку от пролетной части конструкции моста на опорные части.

В частности, нижние части усиливающей конструкции аналогично железобетонной балке поставлены на резиновые опорные части, которые поставлены на подферменники малые, выполненные в виде железобетонных выступов в ростверке. Резиновая опорная часть прижата к подферменнику малому за счет собственного веса металлической фермы и дополнительно никак не закрепляется.

Таким образом, наличие усиливающих конструкций с установленными на них армирующими элементами, расположение данных армирующих элементов между выступающей арматурой железобетонной балки, наличие армирующей сетки смонтированной на железобетонные балки и омоноличивание стыков между железобетонными балками в которых расположены армирующие элементы и арматура железобетонной балки, что образует верхнюю плиту всей конструкции, делая всю конструкцию монолитной, что значительно увеличивает несущую способность пролетного строения железобетонного моста.

Предложенное изобретение иллюстрируется схемой.

На фиг. 1 показан вид спереди на усиленную конструкцию пролетного строения железобетонного моста

На фиг. 2 показано сечение А-А усиленной конструкции пролетного строения железобетонного моста

На фиг. 3 показан вид В усиленной конструкции пролетного строения железобетонного моста

На фиг. 4 показан вид В усиленной конструкции пролетного строения железобетонного моста со снятым бетонным слоем

На фигурах обозначено: 1 – железобетонная балка, 2 – арматура, 3 – резиновая опорная часть, 4 – подферменник большой, 5 – ростверк, 6 – усиливающая конструкция, 7 – верхняя балка, 8 – нижняя балка, 9 – стойка, 10 – раскос, 11 – фасонка большая, 12 – фасонка малая, 13 – армирующий элемент, 14 – подферменник малый, 15 – армирующая сетка, 16 – верхняя плита.

Усиленная конструкция пролетного строения железобетонного моста (фиг. 1) включает параллельно расположенные железобетонные балки 1, арматура 2 которых выступает за рамки их бетонной части, усиливающие конструкции 6, каждая из которых включает армирующие элементы 13, расположенные между выступающими арматурами 2 железобетонной балки 1, и армирующую сетку 15, установленную на конструкцию из железобетонных балок 1 и установленных между ними усиливающих конструкций 6, при этом стыки между железобетонными балками 1, в которых расположена арматура 2 железобетонных балок 1, армирующие элементы 13 усиливающей конструкции 6 и армирующая сетка 15, залиты бетоном, образуя верхнюю плиту 16 конструкции.

Железобетонная балка 1 может быть выполнена в виде Т-образного профиля.

Арматура 2 железобетонной балки 1, является стандартной конструктивной особенностью для железобетонных балок 1 таврового сечения, применяемых при строительстве мостов для повышения прочности железобетонной балки.

Арматура 2 выходит из торцов верхней плиты железобетонной балки 1.

Для увеличения несущей конструкции пролетного строения моста без вмешательства в конструкцию железобетонных балок 1, между железобетонными балками 1 установлены усиливающие конструкции б, например металлические фермы (фиг.2).

Усиливающая конструкция б в виде фермы представляет собой конструкцию из металлических стержней, смонтированных между собой в одной плоскости и образующих решетку, а именно металлическая ферма выполнена из горизонтально ориентированной верхней балки 7 и нижней балки 8, которые жестко, например методом сварки соединены между собой через равное расстояние вертикальными стойками 9, образуя решетку с ячейками. Внутри каждой ячейки дополнительно установлены раскосы 10, необходимые для увеличения количества узлов и равномерного распределения нагрузки на конструкцию металлической фермы. Верхняя балка 7, нижняя балка 8, стойка 9 и раскос 10 выполнены из прокатных профилей, например из швеллера и жестко, например методом сварки соединены между собой через фасонку большую 11, и фасонку малую 12, выполненных в виде пластины из листового металла. Применение металлических ферм повышает прочность конструкции, при это металлические фермы имеют небольшой вес, а также при их строительстве требуется не большое количество материала. А также металлические фермы, элементы которых расположены в одной плоскости занимают малую площадь опоры, что позволяет устанавливать их даже в тех местах, где нет большого расстояния между железобетонными балками 1.

Усиливающие конструкции б расположены параллельно друг другу и установлены между железобетонными балками 1. Это необходимо для равномерного распределения нагрузки на всю конструкцию, что дополнительно влияет на повышение несущей способности пролетного строения железобетонного моста.

В верхней части усиливающей конструкции б смонтированы армирующие элементы 13, выполненные, например в виде металлических прутков, что необходимо для дальнейшего объединения в жесткую конструкцию с железобетонной балкой 1 слоем бетона 13 (фиг. 3), что значительно повышает прочность конструкции и увеличивает ее несущую способность.

Армирующие элементы 13 могут быть расположены на усиливающей конструкции б более, чем в один ряд, например, в два ряда, что дополнительно усиливает соединение между железобетонными балками 1 и усиливающими элементами б, и тем самым дополнительно повышает прочность и увеличивает ее несущую способность.

На конструкцию из железобетонных балок 1 и установленных между ними усиливающих конструкций б на площади всей верхней части смонтирована армирующая

сетка 15, необходимая для образования прочной связи между арматурой 2 железобетонной балки 1 и армирующих элементов 13 при последующем заливании слоем бетона, что повышает прочность конструкции и увеличивает несущую способность пролетного строения железобетонного моста.

Армирующая сетка 15 может быть установлена на конструкцию из железобетонных балок 1 установленных между ними усиливающих конструкций 6 более, чем один слой (фиг. 4), что дополнительно влияет на прочность конструкции и повышение несущей способности пролетного строения железобетонного моста.

После установки усиливающих конструкций 6 между железобетонных балок 1, а также армирующей сетки 15 производится омоноличивание продольных стыков всей верхней части конструкции и одновременное формирование верхней плиты 16 посредством заливания слоем бетона, что объединяет все элементы конструкции пролетного строения железобетонного моста прочными связями, что значительно повышает прочность всей конструкции и повышает ее несущую способность.

Основания железобетонных балок 1 поставлены на резиновые опорные части 3, представляющие собой армируемые резиновые пластины, необходимые для передачи нагрузки пролетной части конструкции на опорные части.

Резиновые опорные части 3 поставлены на подферменники большие 4, которые выполнены в виде железобетонного выступа на ростверке 5. Резиновые опорные части 3 прижаты к подферменникам большим 4 за счет веса железобетонной балки 1 и дополнительно не закрепляются друг с другом.

Ростверк 5 является верхней частью свайного фундамента, распределяющий нагрузку от пролетной части конструкции моста на опорные части.

Нижние части усиливающей конструкции 6 аналогично железобетонной балке 1 поставлены на резиновые опорные части 3, которые поставлены на подферменники малые 14, выполненные в виде железобетонных выступов в ростверке 5. Резиновая опорная часть 3 прижата к подферменнику малому 14 за счет собственного веса металлической фермы 6 и дополнительно никак не закрепляется.

Таким образом, наличие усиливающих конструкций 6 с установленными на них армирующими элементами 13, расположение данных армирующих элементов 13 между выступающей арматурой железобетонной балки 2, наличие армирующей сетки 15 смонтированной на железобетонные балки 1 и омоноличивание стыков между железобетонными балками 1 в которых расположены армирующие элементы 13 и арматура железобетонной балки 2, что образует верхнюю плиту 16 всей конструкции,

делая всю конструкцию монолитной, что значительно увеличивает несущую способность пролетного строения железобетонного моста.

Примеры реализации.

Первый пример реализации.

Усиленная конструкция пролетного строения железобетонного моста включает параллельно расположенные железобетонные балки 1, выполненные Т-образной формы, арматура 2 которых выступает за рамки их бетонной части, усиливающие конструкции 6, каждая из которых включает армирующие элементы 13, расположенные между выступающими арматурами 2 железобетонной балки 1, и армирующую сетку 15, установленную на конструкцию из железобетонных балок 1 и установленных между ними усиливающих конструкций 6, при этом стыки между железобетонными балками 1, в которых расположена арматура 2 железобетонных балок 1, армирующие элементы 13 усиливающей конструкции 6 и армирующая сетка 15, залиты бетоном, образуя верхнюю плиту 16 конструкции.

Между железобетонными балками 1 установлены усиливающие конструкции 6, в виде металлических ферм. Усиливающая конструкция 6 в виде фермы представляет собой конструкцию из металлических стержней, смонтированных между собой в одной плоскости и образующих решетку, а именно металлическая ферма выполнена из горизонтально ориентированной верхней балки 7 и нижней балки 8, которые жестко, например методом сварки соединены между собой через равное расстояние вертикальными стойками 9, образуя решетку с ячейками. Внутри каждой ячейки дополнительно установлены раскосы 10, необходимые для увеличения количества узлов и равномерного распределения нагрузки на конструкцию металлической фермы. Верхняя балка 7, нижняя балка 8, стойка 9 и раскос 10 выполнены из швеллера и методом сварки соединены между собой через фасонку большую 11, и фасонку малую 12, выполненных в виде пластины из листового металла.

Усиливающие конструкции 6 расположены параллельно друг другу и установлены между железобетонными балками 1. В верхней части усиливающей конструкции 6 смонтированы армирующие элементы 13, выполненные в виде металлических прутков. На конструкцию из железобетонных балок 1 и установленных между ними усиливающих конструкций 6 на площади всей верхней части смонтирована армирующая сетка 15.

После установки усиливающих конструкций 6 между железобетонных балок 1, а также армирующей сетки 15 производится омоноличивание продольных стыков всей верхней части конструкции и одновременное формование верхней плиты 16

посредством заливания слоем бетона, что объединяет все элементы конструкции пролетного строения железобетонного моста прочными связями.

Реализованная конструкция на 30 % увеличивает несущую способность пролетного строения железобетонного моста.

Второй пример реализации.

Усиленная конструкция пролетного строения железобетонного моста включает параллельно расположенные железобетонные балки 1, выполненные Т-образной формы, арматура 2 которых выступает за рамки их бетонной части, усиливающие конструкции 6, каждая из которых включает армирующие элементы 13, расположенные между выступающими арматурами 2 железобетонной балки 1, и армирующую сетку 15, установленную на конструкцию из железобетонных балок 1 и установленных между ними усиливающих конструкций 6, при этом стыки между железобетонными балками 1, в которых расположена арматура 2 железобетонных балок 1, армирующие элементы 13 усиливающей конструкции 6 и армирующая сетка 15, залиты бетоном, образуя верхнюю плиту 16 конструкции.

Между железобетонными балками 1 установлены усиливающие конструкции 6, в виде металлических ферм. Усиливающая конструкция 6 в виде фермы представляет собой конструкцию из металлических стержней, смонтированных между собой в одной плоскости и образующих решетку, а именно металлическая ферма выполнена из горизонтально ориентированной верхней балки 7 и нижней балки 8, которые жестко, например методом сварки соединены между собой через равное расстояние вертикальными стойками 9, образуя решетку с ячейками. Внутри каждой ячейки дополнительно установлены раскосы 10, необходимые для увеличения количества узлов и равномерного распределения нагрузки на конструкцию металлической фермы. Верхняя балка 7, нижняя балка 8, стойка 9 и раскос 10 выполнены из швеллера и методом сварки соединены между собой через фасонку большую 11, и фасонку малую 12, выполненных в виде пластины из листового металла.

Усиливающие конструкции 6 расположены параллельно друг другу и установлены между железобетонными балками 1. В верхней части усиливающей конструкции 6 смонтированы армирующие элементы 13, выполненные в виде металлических прутков. Армирующие элементы 13 расположены на усиливающей конструкции 6 в два ряда. На конструкцию из железобетонных балок 1 и установленных между ними усиливающих конструкций 6 на площади всей верхней части смонтирована армирующая сетка 15.

Армирующая сетка 15 установлена на конструкцию из железобетонных балок 1 установленных между ними усиливающих конструкций 6 в два слоя.

После установки усиливающих конструкций 6 между железобетонных балок 1, а также армирующей сетки 15 производится омоноличивание продольных стыков всей верхней части конструкции и одновременное формирование верхней плиты 16 посредством заливания слоем бетона, что объединяет все элементы конструкции пролетного строения железобетонного моста прочными связями.

Реализованная конструкция на 35 % увеличивает несущую способность пролетного строения железобетонного моста.

Третий пример реализации.

Усиленная конструкция пролетного строения железобетонного моста включает параллельно расположенные железобетонные балки 1, выполненные Т-образной формы, арматура 2 которых выступает за рамки их бетонной части, усиливающие конструкции 6 каждая из которых включает армирующие элементы 13, расположенные между выступающими арматурами 2 железобетонной балки 1, и армирующую сетку 15, установленную на конструкцию из железобетонных балок 1 и установленных между ними усиливающих конструкций 6, при этом стыки между железобетонными балками 1, в которых расположена арматура 2 железобетонных балок 1, армирующие элементы 13 усиливающей конструкции 6 и армирующая сетка 15, залиты бетоном, образуя верхнюю плиту 16 конструкции.

Между железобетонными балками 1 установлены усиливающие конструкции 6, в виде металлических ферм. Усиливающая конструкция 6 в виде фермы представляет собой конструкцию из металлических стержней, смонтированных между собой в одной плоскости и образующих решетку, а именно металлическая ферма выполнена из горизонтально ориентированной верхней балки 7 и нижней балки 8, которые жестко, например методом сварки соединены между собой через равное расстояние вертикальными стойками 9, образуя решетку с ячейками. Внутри каждой ячейки дополнительно установлены раскосы 10, необходимые для увеличения количества узлов и равномерного распределения нагрузки на конструкцию металлической фермы. Верхняя балка 7, нижняя балка 8, стойка 9 и раскос 10 выполнены из швеллера и методом сварки соединены между собой через фасонку большую 11, и фасонку малую 12, выполненных в виде пластины из листового металла.

Усиливающая конструкция 6 расположена параллельно железобетонным балкам и смонтирована в центральной части пролетного строения железобетонного моста, а также перед крайними железобетонными балками 1. В верхней части усиливающей конструкции 6 смонтированы армирующие элементы 13, выполненные в виде металлических прутков. Арматурные элементы 13 расположены на усиливающей конструкции 6 в три ряда. На

конструкцию из железобетонных балок 1 и установленных между ними усиливающих конструкций 6 на площади всей верхней части смонтирована армирующая сетка 15.

Армирующая сетка 15 установлена на конструкцию из железобетонных балок 1 установленных между ними усиливающих конструкций 6 в два слоя.

После установки усиливающих конструкций 6 между железобетонных балок 1, а также армирующей сетки 15 производится омоноличивание продольных стыков всей верхней части конструкции и одновременное формирование верхней плиты 16 посредством заливания слоем бетона, что объединяет все элементы конструкции пролетного строения железобетонного моста прочными связями.

Реализованная конструкция на 25 % увеличивает несущую способность пролетного строения железобетонного моста.

Таким образом заявленное изобретение за счет примененных в нем конструктивных особенностей, совокупность их характеристик и взаимосвязей обеспечивает прочную конструкцию с множеством жестких связей, что значительно повышает эксплуатационные характеристики и до 35 % увеличивает несущую способность пролетного строения железобетонного моста.

Формула изобретения

1. Усиленная конструкция пролетного строения железобетонного моста, включающая железобетонные балки, арматура которых выступает за рамки их бетонной части, отличающаяся тем, что содержит усиливающие конструкции, каждая из которых включает армирующие элементы, расположенные между выступающими арматурами железобетонной балки, и армирующую сетку, установленную на конструкцию из железобетонных балок и установленных между ними усиливающих конструкций, при этом стыки между железобетонными балками, в которых расположена арматура железобетонных балок, армирующие элементы усиливающей конструкции и армирующая сетка, залиты бетоном, образуя верхнюю плиту конструкции.

2. Усиленная конструкция пролетного строения железобетонного моста по п. 1, отличающаяся тем, что железобетонные балки имеют Т-образное сечение.

3. Усиленная конструкция пролетного строения железобетонного моста по п. 1, отличающаяся тем, что усиливающие конструкции выполнены в виде металлических ферм.

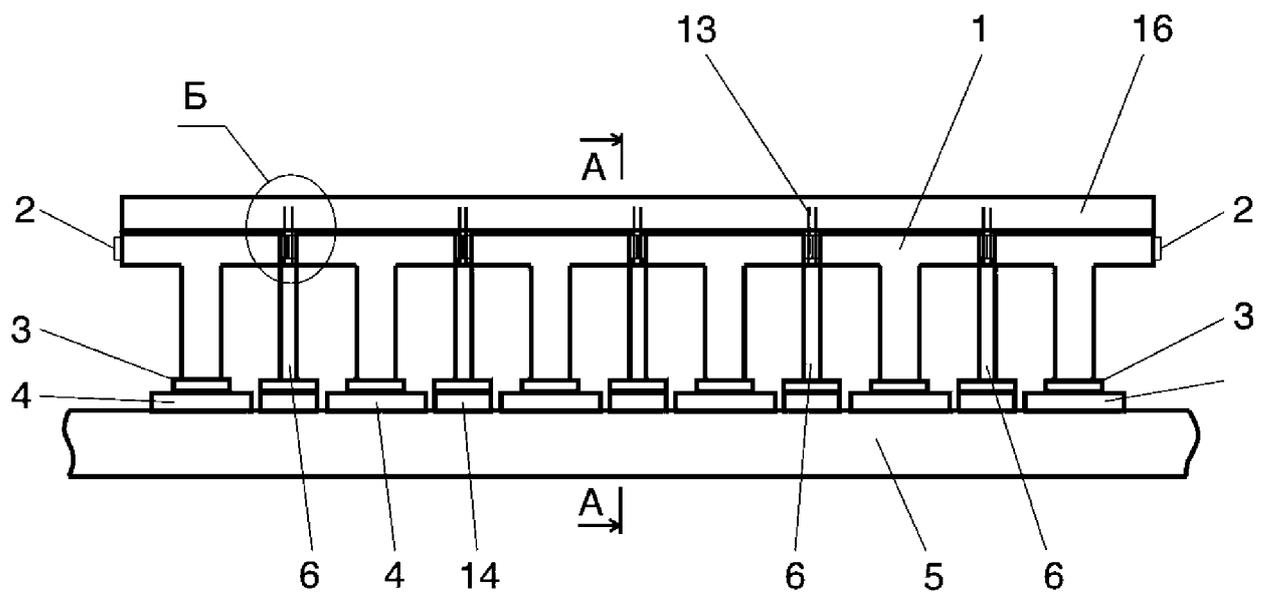
4. Усиленная конструкция пролетного строения железобетонного моста по п. 1, отличающаяся тем, что усиливающие конструкции расположены параллельно друг другу между железобетонными балками.

5. Усиленная конструкция пролетного строения железобетонного моста по п. 1, отличающаяся тем, что элементы усиливающей конструкции расположены в одной плоскости.

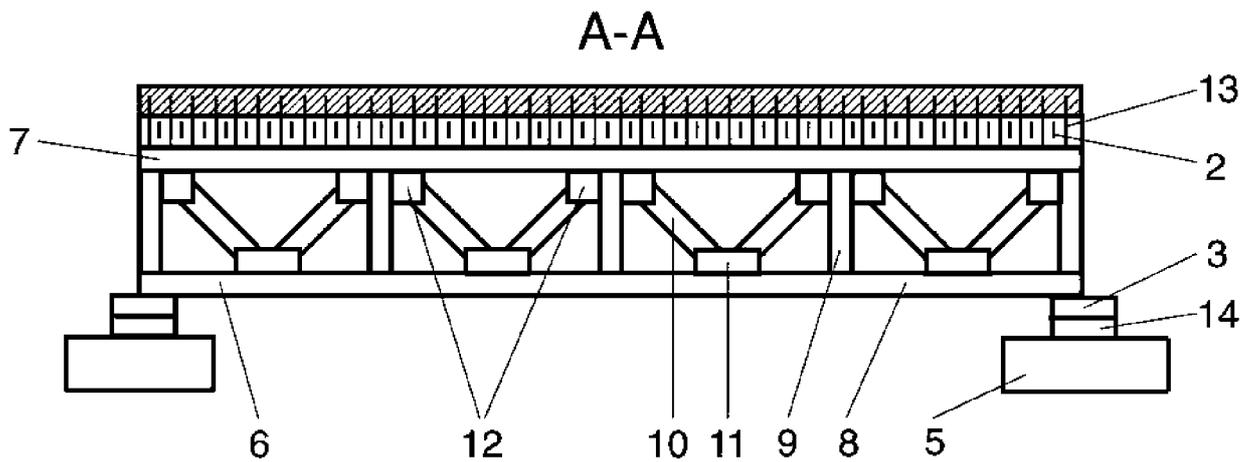
6. Усиленная конструкция пролетного строения железобетонного моста по п. 1, отличающаяся тем, что армирующий элемент выполнен в виде металлического прутка.

7. Усиленная конструкция пролетного строения железобетонного моста по п. 1, отличающаяся тем, что армирующие элементы расположены на усиливающей конструкции более, чем в один ряд.

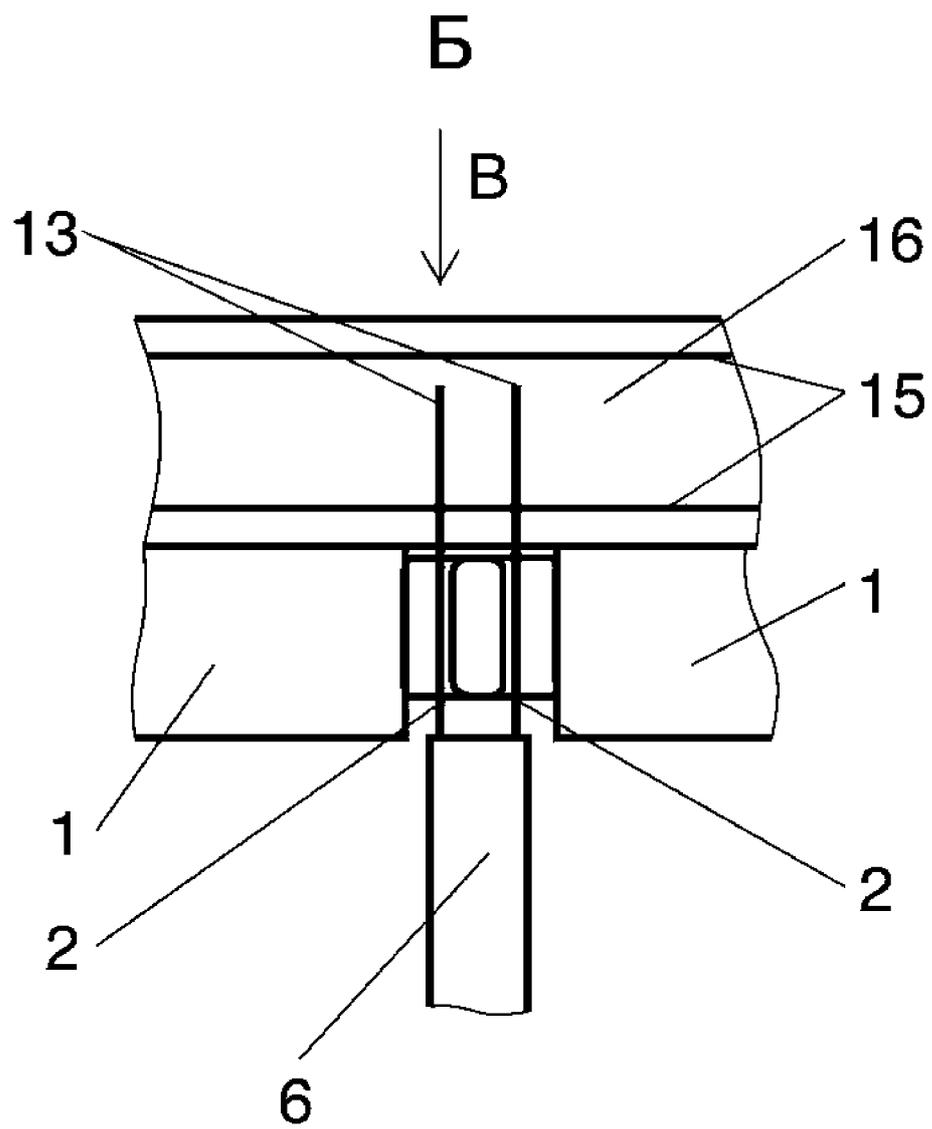
8. Усиленная конструкция пролетного строения железобетонного моста по п. 1, отличающаяся тем, что армирующая сетка смонтирована в более, чем один слой.



Фиг. 1

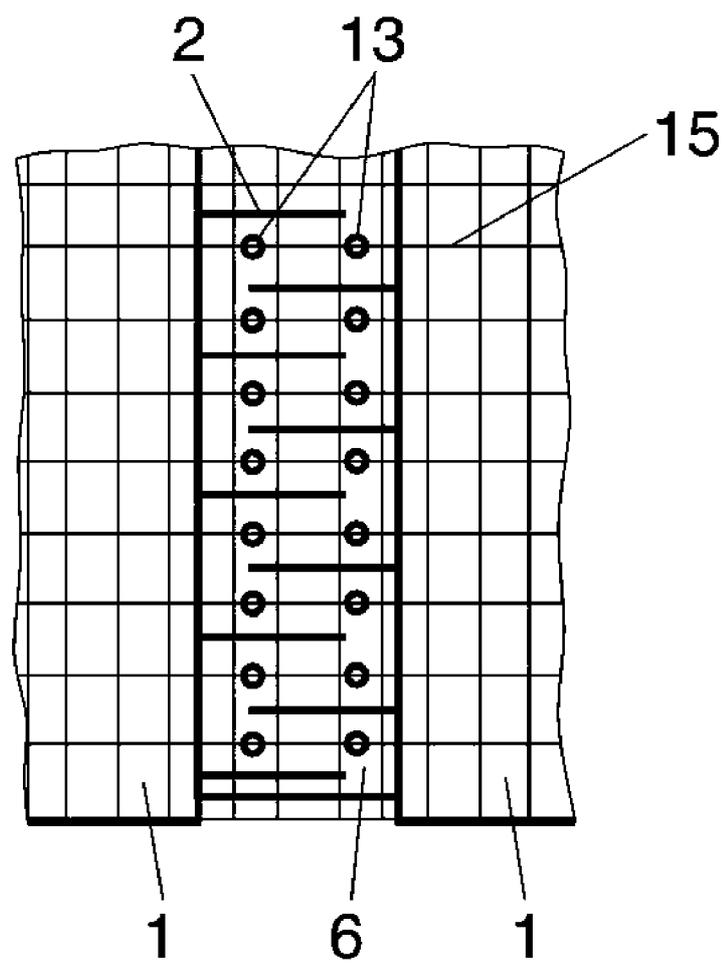


Фиг. 2



Фиг. 3

В



Фиг. 4

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

202392012

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

МПК:

E01D 19/00 (2006.01)

E01D 19/12 (2006.01)

E01D 6/00 (2006.01)

E01D 2/02 (2006.01)

E01D 1/00 (2006.01)

СПК:

E01D 19/005

E01D 19/125

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
У	ЕА 201201135 А1 (РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ПО ИНЖЕНЕРНЫМ ИЗЫСКАНИЯМ, ПРОЕКТИРОВАНИЮ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ, АЭРОДРОМОВ И ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ НА НИХ "БЕЛГИПРОДОР") 2013-07-30, фиг. 1 и 7	1, 3, 5
А		2, 4, 6-8
У	CN 217839670 U (ANHUI ROAD & BRIDGE ENG CO LTD) 2022-11-18, фиг. 1 и 2, реферат, раздел описания [0001], [0016-0017]	1, 3, 5
А		2, 4, 6-8
А	CN 218621754 U (XINGTAI LUQIAO QIANSHAN BRIDGE MEMBER CO LTD) 2023-03-14	1-8

последующие документы указаны в продолжении

* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

«X» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

«У» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

«&» - документ, являющийся патентом-аналогом

«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **07/12/2023**

Уполномоченное лицо:

Заместитель начальника отдела механики,
физики и электротехники



М.Н. Юсупов