



(19) RU<sup>(11)</sup> 2 142 033<sup>(13)</sup> C1

(51) МПК<sup>6</sup> E 01 D 22/00

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 99106872/03, 30.03.1999

(24) Дата начала действия патента: 30.03.1999

(46) Дата публикации: 27.11.1999

(56) Ссылки: SU 1486546 A1, 15.06.89. SU 1067167 A, 15.01.84. Толмачев К.Х. Регулирование напряжений в металлических пролетных строениях мостов. - М.: Автотрансиздат, 1960, с.19, 20, рис.9. Быстров В.А. Совершенствование конструкций и расчета элементов сталежелезобетонных мостов. - Л.: Издательство ленинградского университета, 1987, с.8 - 14. Анциперовский В.С. и др. Содержание и реконструкция железнодорожных мостов. - М.: Транспорт, 1975, с.199, рис.121. Стрелецкий Н.Н. и др. Сталежелезобетонные пролетные строения мостов. - М.: Транспорт, 1981, с.147, 148, рис.5.1. Осипов В.О. Содержание и реконструкция мостов. - М.: Транспорт, 1986. с. 270, рис.1ХБ.

(98) Адрес для переписки:  
610046, Киров, Сельхозпроезд, д.7, Общество с ограниченной ответственностью Проектно-производственное предприятие "МОСТ-реконструкция"

(71) Заявитель:

Общество с ограниченной ответственностью  
Проектно-производственное предприятие  
"МОСТ-реконструкция"

(72) Изобретатель: Вылегжанин А.А.,  
Каменев Д.Ю., Злобин П.А., Просвирина А.М.

(73) Патентообладатель:  
Общество с ограниченной ответственностью  
Проектно-производственное предприятие  
"МОСТ-реконструкция"

RU  
2 1 4 2 0 3 3  
C 1

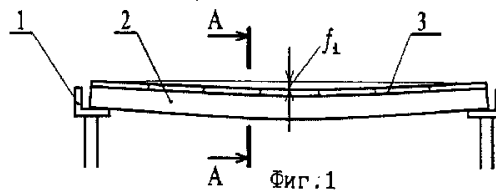
RU  
2 1 4 2 0 3 3  
C 1

(54) СПОСОБ РЕКОНСТРУКЦИИ СТАЛЕЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ПРОЛЕТНОГО СТРОЕНИЯ МОСТА

(57) Реферат:

Изобретение относится к области строительства и может быть использовано при реконструкции сталежелезобетонных пролетных строений мостов и путепроводов. Способ реконструкции сталежелезобетонного пролетного строения моста включает поэтапный монтаж на нижнем поясе каждой главной балки стального пролетного строения сборно-разборного шпренгеля, одновременное или поочередное натяжение шпренгелей до и во время демонтажа железобетонных плит проезжей части с усилием в каждом шпренгеле  $(0,1-0,3)P$ , где  $P$  - расчетное усилие натяжения в каждом шпренгеле, последующее натяжение шпренгелей с поочередным выгибанием вверх освобожденных балок на расчетную величину, монтаж "новых" железобетонных плит под прежний или уширенный габарит

проезжей части и демонтаж шпренгелей после набора проектной мощности монолитного бетона соединения. При этом в каждом натянутом положении шпренгелей производят их фиксацию. Технический результат, обеспечиваемый изобретением, состоит в повышении эксплуатационных качеств моста за счет увеличения его грузоподъемности или уширения габарита его проезжей части без изменения конструкции стального пролетного строения и введения в нее дополнительных конструктивных элементов. 1 з.п.ф-лы, 9 ил.





(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 142 033** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup> **E 01 D 22/00**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 99106872/03, 30.03.1999

(24) Effective date for property rights: 30.03.1999

(46) Date of publication: 27.11.1999

(98) Mail address:  
610046, Kirov, Sel'khozproezd, d.7,  
Obshchestvo s ogranichennoj  
otvetstvennost'ju Proektno-proizvodstvennoe  
predpriyatie "MOST-rekonstruktsija"

(71) Applicant:  
Obshchestvo s ogranichennoj  
otvetstvennost'ju Proektno-proizvodstvennoe  
predpriyatie "MOST-rekonstruktsija"

(72) Inventor: Vylegzhanin A.A.,  
Kamenev D.Ju., Zlobin P.A., Prosvirin A.M.

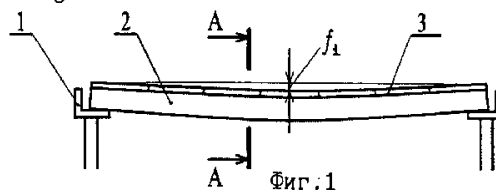
(73) Proprietor:  
Obshchestvo s ogranichennoj  
otvetstvennost'ju Proektno-proizvodstvennoe  
predpriyatie "MOST-rekonstruktsija"

(54) **METHOD FOR RECONSTRUCTION OF STEEL AND REINFORCED CONCRETE SUPERSTRUCTURE OF BRIDGE**

(57) Abstract:

FIELD: construction engineering.  
SUBSTANCE: method can be used in reconstruction of steel and reinforced concrete structures of bridges and overpasses. According to method, undertaken is successive mounting of sectional subdiagonal on lower girth of each main girder of steel superstructure, simultaneous or alternate tensioning of subdiagonals before and during dismantling of reinforced concrete slabs of carriage way with force applied to each subdiagonal equal to  $(0.1-0.3)P$ , where  $P$  - design tensioning force in each subdiagonal. After that, performed is subsequent tensioning of subdiagonals with alternate upward curving-out of relieved girders to design value, mounting of new reinforced concrete slabs to suit previous or enlarged width

dimension of carriage way and dismantling of subdiagonals after monolithic concrete joint acquires required capacity of strength. Subdiagonals are fixed at each position of tensioning. Application of aforesaid method improves operational properties of bridge due to its higher load-bearing capacity or widening of carriage way width without changing design of steel superstructure or introduction of additional structural components. EFFECT: higher efficiency. 2 cl, 9 dwg



RU 2 142 033 C1

RU 2 142 033 C1

Изобретение относится к области мостостроения и, в частности, к ремонту и реконструкции сталежелезобетонных пролетных строений мостов и путепроводов.

Известен способ создания предварительного напряжения в сталежелезобетонной конструкции пролетного строения моста путем вертикального перемещения вверх середины пролетного строения с временно возведенной опоры (Н.Н. Стрелецкий Сталежелезобетонные пролетные строения мостов. - М.: Транспорт, 1981 г., стр. 147, 148, рис. 5.1).

Однако такой способ предусматривает обычное строительство пролетного строения и в то же время требует большого расхода материалов для возведения временной опоры.

Известен способ повышения грузоподъемности пролетного строения путем усиления его постоянно закрепленным шпренгелем (В.О. Осипов Содержание и реконструкция мостов - М.: Транспорт, 1986 г., стр. 270, рис. IX.6).

Недостатком способа является усложнение конструкции моста в связи с введением в него дополнительного конструктивного элемента, увеличение расхода материалов и уменьшение подферменного пространства.

Прототипом изобретения является способ усиления металлического пролетного строения моста по авт. св. 1486546 А1. Он предусматривает закрепление снизу пролетного строения прямолинейной высокопрочной затяжки, ее последующее натяжение после частичного удаления плит проезжей части и выгибания вверх пролетного строения. Для этого за середину пролетного строения закрепляется трос, который перекидывается через монтируемую на берегу мачту и наматывается на барабан береговой лебедки.

Кроме того, способ предусматривает замену заклепочных соединений на болтовые и введение дополнительной опорной плиты.

Такой способ является весьма трудоемким ввиду необходимости выполнения вышеперечисленных монтажных работ. К недостаткам можно отнести и то, что со стороны мачты и лебедки при поддержании страховочного натяжения троса не представляется возможным производить демонтаж железобетонных плит (ж.б.) проезжей части пролетного строения.

Целью изобретения является повышение эксплуатационных качеств моста за счет увеличения его грузоподъемности или уширения габарита его проезжей части без изменения конструкции стального пролетного строения и введения в нее дополнительных конструктивных элементов.

Поставленная цель достигается за счет того, что реконструкцию сталежелезобетонного пролетного строения, включающего замену ж.б. плит проезжей части, а также увеличение грузоподъемности пролетного строения или уширение габарита проезжей части, согласно изобретению производят путем поэлементного монтажа на нижнем поясе каждой главной балки стального пролетного строения сборно-разборного шпренгеля с последующим одновременным или

посочередным натяжением каждого шпренгеля и поддержанием натяжения во время демонтажа ж.б. плит проезжей части с усилием  $(0,1-0,3)P$ , где  $P$  - расчетное усилие растяжения в натянутом шпренгеле. Затем производят натяжение каждого шпренгеля и по очереди выгибают вверх главные балки освобожденного стального пролетного строения на расчетную величину. Производят монтаж "новых" ж.б. плит под прежний или увеличенный габарит проезжей части.

Демонтаж шпренгелей производят после набора проектной прочности монолитного бетона, объединяющего ж.б. плиты проезжей части со стальными балками пролетного строения.

Целесообразно, чтобы натяжение каждого шпренгеля было произведено путем вертикального перемещения подвижного элемента каждой его вертикальной стойки посредством, например, гидродомкрата, при этом в каждом натянутом положении шпренгеля производят его неподвижную фиксацию, например, установкой пальца в совмещенные отверстия подвижного и неподвижного элементов вертикальной стойки.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где:

фиг. 1 - пролетное строение до реконструкции;

фиг. 2 - пролетное строение со смонтированным шпренгелем;

фиг. 3 - пролетное строение с демонтированными ж.б. плитами;

фиг. 4 - подъем освобожденного от ж.б. плит пролетного строения;

фиг. 5 - пролетное строение со смонтированными "новыми" ж.б. плитами проезжей части;

фиг. 6 - реконструированное пролетное строение с демонтированными шпренгелями;

фиг. 7 - сечение А-А на фиг. 1 (старая проезжая часть);

фиг. 8 - сечение В-В на фиг. 6 (уширенная проезжая часть);

фиг. 9 - сечение С-С на фиг. 3

Способ реконструкции

сталежелезобетонного пролетного строения моста, содержащего опоры 1 (фиг. 1), стальное пролетное строение 2 и ж.б. плиты 3, получившего после длительной эксплуатации провис  $f_1$ , осуществляют следующим образом. На нижнем поясе каждой главной балки стального пролетного строения с подвесных подмостей (не показано) производят поэлементный монтаж сборно-разборного шпренгеля 4 (фиг. 2).

В расчетных местах приопорных участков главных балок болтовым соединением или сваркой закрепляют упоры 5 (фиг. 3). Устанавливают в расчетных местах вертикальные стойки с неподвижными 6 и подвижными 7 элементами, снабженными сквозными отверстиями 8 (фиг. 2-5), в которые устанавливается фиксирующий палец 9 (фиг. 9). Соединяют шпренгель ветвями 10 и в неподвижный элемент 6 каждой стойки устанавливают гидродомкрат 11 (фиг. 3).

С помощью гидродомкратов 11 производят посочередное или последовательное натяжение всех шпренгелей с усилием в каждом из них в пределах  $(0,1 - 0,3)P$ , где  $P$

- расчетное усилие растяжения в натянутом шпренгеле. Контроль натяжения осуществляется по манометру. Предпочтительно, чтобы усилие во всех шпренгелях было одинаковым.

В таком положении каждый шпренгель фиксируют постановкой пальца 9 (фиг. 9) в совпавшие отверстия 8 неподвижного 6 и подвижного 7 элементов вертикальной стойки.

После этого приступают к демонтажу "старых" ж.б. плит проезжей части. Демонтаж плит целесообразно производить автокраном непосредственно с проезжей части моста, последовательно перемещаясь от одной опоры к другой. Однако наличие шпренгеля позволяет производить его в любой другой последовательности.

В процессе демонтажа плит происходит уменьшение нагрузки на главные стальные балки пролетного строения, их выгибание вверх и вследствие этого ослабление шпренгелей. Периодически в шпренгелях вновь доводят усилие до значений  $(0,1-0,3)P$  и фиксируют положение подвижного элемента 7.

Нижняя граница усилия  $0,1P$  определяется необходимостью обеспечения устойчивости стального пролетного строения. Ниже ее могут произойти потеря этой устойчивости и опрокидывание крана в случае демонтажа плит непосредственно с моста.

Верхняя граница усилия в шпренгелях, равная  $0,3P$ , является оптимальной для обеспечения устойчивости стального пролетного строения, и дальнейшее ее повышение в упомянутых целях является нерентабельным и нецелесообразным.

После полного освобождения стального пролетного строения от "старых" ж. б. плит проезжей части (фиг. 3) производят расфiksацию шпренгелей, и усилие в них доводят до  $0,9P$ , поочередно обеспечивая строительный подъем главных балок 2 с выгибанием их вверх на расчетную величину  $f_2$  (фиг. 4). В этом положении вновь фиксируют подвижные элементы 7 всех шпренгелей и производят монтаж "новых" ж.б. плит 12 проезжей части и объединение их со стальными балками 2, включая участки монолитного бетонирования (не показано) (фиг. 5).

Монтаж "новых" ж. б. плит целесообразно производить автокраном, последовательно перемещаясь по вновь уложенным плитам проезжей части в направлении от одной опоры к другой. Тем не менее при этом способе может быть использована любая другая приемлемая для монтажа схема.

После набора проектной прочности монолитного бетона демонтируют все шпренгели, и пролетное сталежелезобетонное строение обретает

окончательный строительный подъем величиной  $f_3$  (фиг. 6). При этом, если упоры 5 были приварены к стальным главным балкам пролетного строения, то они не подлежат демонтажу.

Таким образом, за счет получения строительного подъема величиной  $f_3$  практически без конструктивных доработок моста можно получить повышение грузоподъемности пролетного строения до 30-40% или увеличить ширину проезжей части (фиг. 7) габарит Г1 на 20-30% (фиг. 8) габарит Г2. При этом демонтированные шпренгели могут быть многократно использованы при реконструкции последующих сталежелезобетонных пролетных строений мостов.

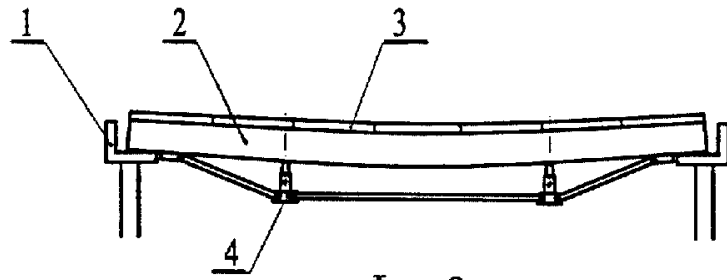
Описанный способ реконструкции был с успехом осуществлен на мостовом переходе через реку Пижма в Кировской области.

Предложенный способ может быть широко использован при реконструкции сталежелезобетонных пролетных строений мостов и путепроводов.

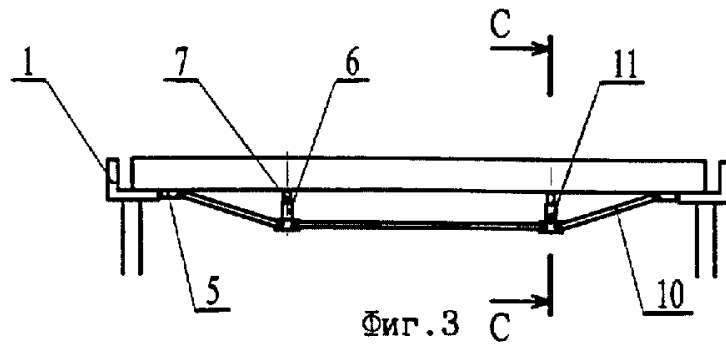
### Формула изобретения:

1. Способ реконструкции сталежелезобетонного пролетного строения моста, включающий замену железобетонных плит проезжей части, увеличение грузоподъемности пролетного строения или уширение габарита проезжей части, отличающийся тем, что на нижнем поясе каждой главной балки стального пролетного строения производят поэлементный монтаж сборно-разборного шпренгеля, одновременное или поочередное натяжение и поддержание натяжения шпренгелей до и во время демонтажа железобетонных плит проезжей части с усилием в каждом шпренгеле в пределах  $(0,1 - 0,3)P$ , а также последующее натяжение каждого шпренгеля с поочередным выгибанием вверх освобожденных главных балок на расчетную величину, монтаж новых железобетонных плит под прежний или увеличенный габарит проезжей части и демонтаж шпренгелей после набора проектной мощности монолитного бетона объединения плит проезжей части со стальными балками пролетного строения, где  $P$  - расчетное усилие растяжения в натянутом шпренгеле.

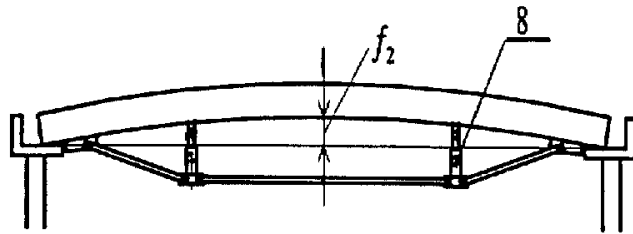
2. Способ по п.1, отличающийся тем, что натяжение каждого шпренгеля производят путем вертикального перемещения подвижного элемента каждой вертикальной стойки посредством, например, гидродомкрата, при этом в каждом натянутом положении шпренгеля производят его фиксацию, например, установкой пальца в совмещенные отверстия подвижного и неподвижного элементов вертикальной стойки.



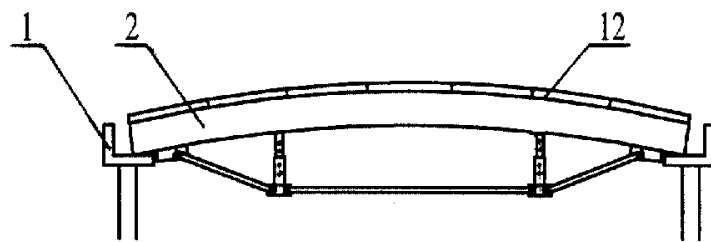
Фиг. 2



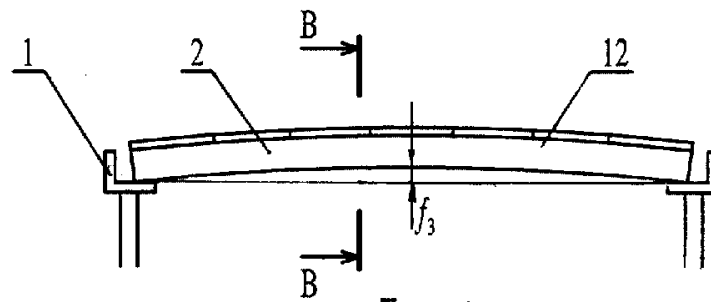
Фиг. 3



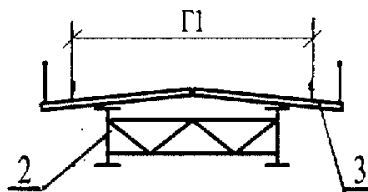
Фиг. 4



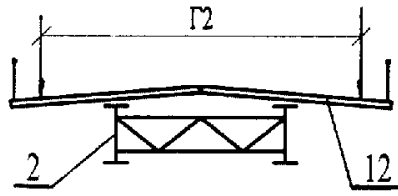
Фиг. 5



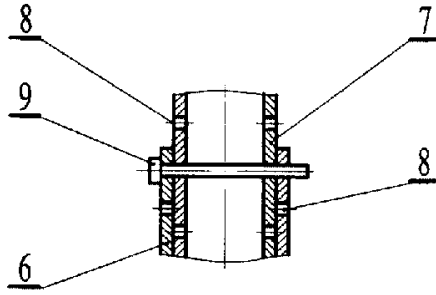
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9

RU 2142033 C1

RU 2142033 C1