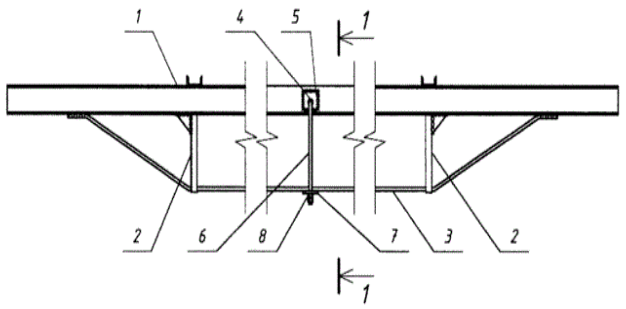
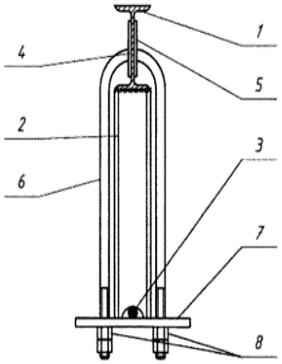


Фиг. 1

1-1



Фиг. 2

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»

295007 Республика Крым, г. Симферополь, проспект Академика Вернадского, 4

Отдел интеллектуальной собственности

Начальник отдела:
Бондаренко Даниил Владимирович
Тел. раб. +7(3652)51 08 69
Тел. моб. +7(978) 618 63 17
E-mail:work.daniil@mail.ru

г. Симферополь, ул. Ялтинская, 20, каб. 308

КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО

Отдел интеллектуальной собственности

СЕЛЬСКО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ № 6

2024 г.

Патент на полезную модель № 229723

Авторы;
Богуцкая Анна Юрьевна,
Богуцкий Юрий Григорьевич,
Шаленный Василий Тимофеевич,
Чаплыгин Владимир Анатольевич,
Кондратьев Алексей Владимирович

Преднапряжённая стальная балка-шпренгель

Полезная модель относится к области строительства, а именно к устройствам для усиления строительных конструкций, преимущественно изгибаемых железобетонных балок и плит, и может быть использована для поврежденных и неповрежденных конструкций при недостаточной их несущей способности или увеличении ожидаемых эксплуатационных нагрузок на них.

Задача полезной модели состоит в совершенствовании конструкции стальной балки, чтобы ее можно было использовать как подкладочную шпренгельную систему под основной усиливаемой балочно-плитной железобетонной конструкцией.

Для решения поставленной задачи в преднапряженной стальной балке-шпренгеле, включающей двутавр цельного или составного сечения, приваренные к нему поперечные стержни и пропущенный через них преднапрягающий продольный стержень, концы которого закреплены в торцевых частях балки, а также вертикально размещенный в средней зоне балки резьбовой натяжитель продольного стержня, предложено преднапрягающий продольный стержень и натяжитель смонтировать под двутавром, а натяжитель выполнить в виде скобы, дугообразной своей частью размещенной в отверстии стенки двутавра. Для перераспределения сминающих усилий в стенке двутавра, предложено отверстие под скобу просверлить в зоне нулевых нормальных напряжений его вертикальной стенки (в центре его симметрии) и обрамить, например, двухсторонними шайбами. В этом случае двутавр будет подвергаться наименьшим деформациям.

Предлагаемая конструкция стальной балки усиления поясняется графическими материалами, где на Фиг. 1 представлен ее общий вид сбоку, а на Фиг. 2 - разрез 1-1 на Фиг. 1. В разработанном и реализованном проектном решении, балка представляет собой прокатный двутавр 1 по сортаменту №12, по его краям, снизу приварены поперечные стержни 2 из швеллеров №6,5, через которые (в углублениях) пропущен продольный стержень-затяжка 3. Она закреплена на торцевых частях двутавра 1, электросваркой к его нижней полке. В центре двутавра 1 просверлено отверстие 4, обрамленное шайбами 5, приваренными с двух сторон от двутавра 1. В это отверстие 4 вставлена скоба 6 с резьбой на обеих концах. Ветви скобы 6 охватывают продольный стержень-затяжку 3, а под ней на скобу 6 одета горизонтальная планка 7, затянутая гайками 8.

Установка и включение в работу предлагаемой балки усиления шпренгельной затяжкой заключается в нижеследующем. Под усиливаемой конструкцией (на схемах не показана) устраиваются узлы опирания и освобождается пространство для подведения собранного двутавра 1 вместе со швеллерами 2 и продольной стержень-затяжкой 3. В отверстие 4, обрамленное приваренными шайбами 5, вставляют скобу 6 так, чтобы продольная стержень-затяжка 3 оказалась внутри скобы 6. На скобу 6 наживляют планку 7 при помощи гаек 8. В таком, подготовленном к установке состоянии, балка монтируется под усиливаемой конструкцией. При необходимости (больших зазорах), сверху двутавра 1 ставят подкладки, ликвидирующие этот зазор. В системе, завинчиванием гаек 8 через скобу 6 и продольный стержень - затяжку 3, создается выгиб вверх двутавра 1 в вертикальном направлении. Таким образом, балка-шпренгель включается в работу для совместного восприятия нагрузок после реконструкции.

Предельный вес монтируемой системы усиления железобетонной ребристой плиты покрытия размером 3×6 м не превышает 80 кг.

Следовательно, по сравнению со всеми проанализированными аналогами, включая обоснованно выбранный прототип, предлагаемая конструкция балки-шпренгеля отличается признаками новизны и многоразовой применимости, а также связанным с этими признаками положительном эффекте, заключающемся в возможности применения в качестве подкладочной под основную усиливаемую плитную или балочную железобетонную конструкцию при ее модернизации, что позволит произвести работы по монтажу и включению в работу предлагаемой балки-шпренгеля без привлечения громоздкого подъемно-транспортного оборудования, например, с подкатных вышек-тур, или подмостей.

Формула полезной модели

Преднапряженная стальная балка-шпренгель, включающая двутавр цельного или составного сечения, приваренные к нему поперечные стержни и пропущенный через них преднапрягающий продольный стержень, концы которого закреплены в торцевых частях балки, а также вертикально размещенный в средней зоне балки резьбовой натяжитель продольного стержня, отличающаяся тем, что преднапрягающий продольный стержень и натяжитель смонтированы под двутавром, а натяжитель выполнен в виде скобы, дугообразной своей частью размещенной в отверстии стенки двутавра, причем отверстие под скобу просверлено в зоне нулевых нормальных напряжений вертикальной стенки двутавра и обрамлено двухсторонними шайбами.