

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 1185

(13) U

(51)<sup>7</sup> E 04C 5/03

(54)

## АРМАТУРНЫЙ СТЕРЖЕНЬ ДЛЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

(21) Номер заявки: u 20020352

(22) 2002.11.25

(46) 2003.12.30

(71) Заявители: Республиканское унитарное предприятие "Белорусский металлургический завод"; Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Исаевич Леонид Александрович; Стеблов Анвер Борисович; Сидоренко Михаил Иванович; Тимошпольский Владимир Исаакович; Маточкин Виктор Аркадьевич; Ленартович Дмитрий Владимирович; Абакумов Владимир Михайлович; Дуброва Игорь Валентинович; Хлебцевич Всеволод Алексеевич; Бондаренко Александр Николаевич; Степаненко Александр Васильевич (ВУ)

(73) Патентообладатели: Республиканское унитарное предприятие "Белорусский металлургический завод"; Белорусский национальный технический университет (ВУ)

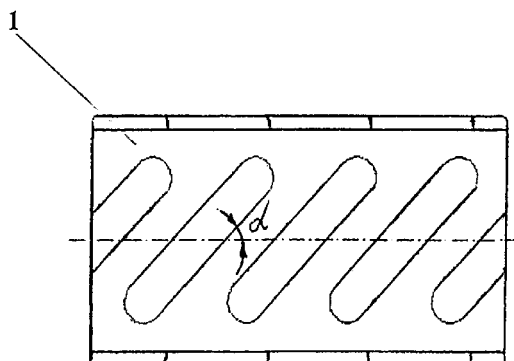
(57)

1. Арматурный стержень для железобетонных конструкций, имеющий периодический профиль в поперечном сечении, образованный продольными выступами и впадинами, отличающийся тем, что стержень выполнен прямоугольного сечения со скругленными ребрами, имеющий на своих боковых гранях наклоненные к его оси чередующиеся выступы, которые в поперечном сечении стержня перекрывают друг друга.

(56)

1. А.с. СССР 16099111, МПК E04 C 5/03, 1988.

2. Патент ВУ 771, МПК E04 C 5/03, 1995.



Фиг. 1

# ВУ 1185 U

Полезная модель относится к арматурным элементам, предназначенным для армирования железобетонных конструкций.

Известна арматурная сталь периодического профиля с плавно сопрягающимися с боковой поверхностью выступами, идущими по винтовой линии, причем поперечное сечение образовано замкнутой кривой с определенным соотношением осей 0,75-0,9, ребра выполнены по многозаходной линии и ориентированы под углом 40-60° к продольной оси стержня [1].

Недостатком известного решения является недостаточное сцепление арматурного стержня в бетоне.

Наиболее близким техническим решением-прототипом является арматурный стержень, периодический профиль в поперечном сечении, образованный продольными выступами и впадинами, содержащий сердечник с поперечным сечением в форме эллипса и расположенные на поверхности сердечника наклонные серповидные выступы (ребра), вершины которых ограничены окружностью диаметром, равным большой оси эллипса сечения сердечника, в котором отношение малой оси эллипса сечения сердечника к его большой оси составляет 0,7 до 0,85, а отношение расстояния между фокусами эллипса и его большой оси составляет от 0,58 до 0,62 [2].

Недостатком данного технического решения является несоответствие эксплуатационных характеристик арматурного стержня малых профилазмеров требованиям к арматуре строительных конструкций, предназначенных для сейсмоопасных районов.

В основу полезной модели поставлена задача повышения эксплуатационных характеристик без снижения технологичности производства.

Указанная задача решается тем, что в арматурном стержне, имеющем периодический профиль в поперечном сечении, образованный продольными выступами и впадинами, согласно полезной модели, стержень выполнен прямоугольного сечения со скругленными ребрами, имеющий на своих боковых гранях наклоненные к его оси чередующиеся выступы, которые в поперечном сечении стержня перекрывают друг друга.

Между отличительными признаками и техническим результатом имеется причинно-следственная связь, содержащая элементы неочевидности для данной области техники. Такая связь придает полезной модели новое качество и обуславливает ее промышленную применимость. Между отличительными признаками и техническим результатом имеется следующая причинно-следственная связь: наличие новых конструктивных признаков, их взаимное расположение, удобство для технолога, конструкция заявленной полезной модели арматурного стержня не только направлена на снижение удельного расхода стержневой арматуры в анкеровке железобетонного изделия, но и на повышение его служебных характеристик.

По сведениям, которыми располагает заявитель, предлагаемая совокупность существенных признаков, характеризующих сущность полезной модели, не известна из уровня техники, следовательно, предлагаемая полезная модель соответствует критерию "новизна".

Предлагаемая сущность полезной модели может быть многократно использована в практически в любой области строительной индустрии.

Заявителями изготовлены опытные образцы железобетонных изделий, армированных предлагаемой полезной моделью арматурного стержня, проведены его испытания, которые подтвердили высокие и потребительские свойства. В этой связи очевидным является соответствие заявленной полезной модели критерию "промышленная применимость". Сущность полезной модели поясняется чертежами, где фиг. 1 - изображен общий вид арматурного стержня, фиг. 2 - поперечное сечение стержня по фиг. 1.

Арматурный стержень 1 для железобетонных конструкций, имеющий периодический профиль в поперечном сечении, выполнен прямоугольного сечения со скругленными ребрами 2, имеющий на своих боковых гранях 3 наклоненные к его оси чередующиеся в продольном направлении выступы 4, которые в поперечном сечении стержня перекрывают друг друга.

# ВУ 1185 U

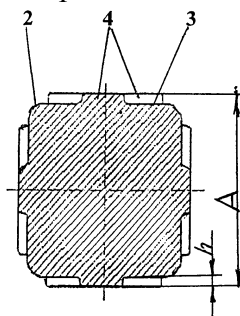
Угол наклона поперечных выступов 4 экспериментально установлен от 30 до 45°. Арматура представляет собой стержни без продольных ребер с расположенными под углом к продольной оси стержня поперечными выступами 4, имеющими в плане прямоугольное очертание с радиусными меньшими сторонами, высотой  $h$ .

Верхний предел шага наклонных поперечных выступов 4 обусловлен эксплуатационными требованиями к арматурному стержню и является оптимальным.

Уменьшение шага выступов менее  $0,7A$ , где  $A$  сторона квадратного сечения арматурного стержня, не приводит к дальнейшему увеличению эксплуатационных характеристик арматурного стержня, однако обуславливает увеличение массы профиля, т.е. повышение расхода металла. Оптимизирован угол наклона выступов к продольной оси стержня, который должен находиться в интервале 30-45°. Нижний предел угла наклона выступов к продольной оси стержня ограничен по условиям пластической деформации. С уменьшением угла наклона затрудняется затекание металла в щелевые проточки в ручье формообразующего арматурный стержень калибра, т.е. снижается высота получаемых выступов. Если, с целью получения максимальной величины выступов, увеличить объем металла, подаваемого в очаг деформации, то образуются лампасы по разъемам калибра (продольные ребра), что на данном профиле не допускается. Таким образом, при уменьшении угла наклона образующей выступов к продольной оси менее 30° на арматурном стержне с данной формой сердечника невозможно получить максимальную высоту выступа, что снижает эксплуатационные свойства арматуры. При увеличении угла наклона более 45° не обеспечивается взаимное перекрытие наклонных выступов (расположенных с оптимальным шагом), т.е. равнопрочность профиля в любом сечении. При отсутствии перекрытия нагрузочная способность стержня определяется по поперечному сечению с минимальной площадью. В этом случае выступы выполняют только функцию обеспечения сцепления с бетоном и не участвуют в работе стержня. Применение такого профиля приводит к перерасходу металла. Установленный угол обеспечивает наибольшую длину выступа и, следовательно, максимальную площадь сцепления с бетоном.

Сочетание в арматурном стержне квадратного сечения и наклонных выступов 4 на разных гранях стержня способствует заклиниванию арматуры в бетоне при смещении, т.е. увеличивает сопротивление скручиванию, вследствие увеличения площади соприкосновения стержня с бетоном и затрудняет вытаскивание арматуры из бетона. Исследования показали, что по сравнению с аналогичным арматурным профилем с наклонными выступами, идущими по винтовым линиям с углом наклона ребер более 45° предлагаемая арматура на 24-27% имеет более высокую относительную устойчивость к проворачиванию и вытягиванию из бетона.

Таким образом, арматурный стержень периодического профиля обладает оптимальными геометрическими параметрами, удовлетворяющими как требованиям к арматуре для железобетонных конструкций, для сейсмоопасных районов, так и условиям технологичности его производства на современных сортовых станках.



Фиг. 2