

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **041984**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.12.21

(21) Номер заявки
202192367

(22) Дата подачи заявки
2019.03.13

(51) Int. Cl. **B21B 1/16** (2006.01)
B21F 5/00 (2006.01)
B21F 15/06 (2006.01)
B21J 5/08 (2006.01)
E04C 5/16 (2006.01)

(54) **СПОСОБ ПОДГОТОВКИ АРМАТУРНОГО СТЕРЖНЯ ДЛЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА**

(43) **2021.12.22**

(86) **PCT/FR2019/050542**

(87) **WO 2020/183071 2020.09.17**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
БАРТЕК ГРУП (FR)

(72) Изобретатель:
Юэт Филипп, Буассон Ришар (FR)

(74) Представитель:
**Харин А.В., Буре Н.Н., Стойко Г.В.,
Галухина Д.В., Алексеев В.В. (RU)**

(56) **WO-A1-2014191648
EP-A1-0563490
WO-A1-9936207**

(57) Способ подготовки арматурного стержня (2) для армированного бетона, содержащий этап обеспечения, содержащий обеспечение наличия армирующего стержня (2), содержащего протяженную часть (3), снабженную на своей внешней поверхности зацепными выступами (6, 7), и концевую часть; этап высадки, содержащий холодную высадку концевой части в направлении высадки, которое, по существу, параллельно направлению протяженности арматурного стержня (2); этап нарезания резьбы, содержащий формирование резьбы (8) на высаженной концевой части (4); и этап нормализации, содержащий холодную нормализацию высаженной концевой части (4).

041984

B1

041984

B1

Изобретение относится к способу подготовки арматурного стержня для железобетона, в частности, для того, чтобы сделать возможным соединение арматурного стержня с другим арматурным стержнем.

Когда необходимо построить железобетонную конструкцию, известно расположение нескольких арматурных стержней встык друг к другу и их соединение таким образом, чтобы обеспечить передачу растягивающих и сжимающих сил вдоль арматурных стержней.

Документ FR 2639054 описывает арматуру для железобетона, содержащую первый и второй арматурные стержни, каждый из которых включает в себя протяженную часть, снабженную зацепными выступами, и высаженную концевую часть, которая продолжает протяженную часть и на которой сформирована резьба или спиральная резьба; и резьбовую соединительную втулку, расположенную так, чтобы взаимодействовать с резьбой, образованной на высаженных концевых частях первого и второго арматурных стержней.

Сборку первого и второго арматурных стержней можно осуществить, например, выполнив следующие этапы:

неподвижное закрепление первого арматурного стержня в секции железобетонной конструкции; навинчивание первой части соединительной втулки на высаженную концевую часть первого арматурного стержня;

вставка высаженной концевой части второго арматурного стержня в соединительную втулку; и приведение во вращение второго арматурного стержня, чтобы заставить высаженную концевую часть второго арматурного стержня взаимодействовать с резьбой соединительной втулки.

Однако когда такая арматура подвергается высоким механическим нагрузкам, например во время землетрясения, арматура сильно нагружается при растяжении и/или сжатии, и высаженная концевая часть каждого арматурного стержня, образующего указанную арматуру, может подвергаться значительной остаточной деформации, которая может вызвать значительные трещины в железобетоне, включающем в себя указанную арматуру, или даже вызвать обрушение здания, содержащего указанную арматуру.

Во избежание любого риска поломки и/или остаточной деформации арматурного стержня в его высаженной концевой части известно выполнение увеличения по размеру арматурного стержня, что, однако, подразумевает заметное увеличение стоимости арматурного стержня и, следовательно, арматуры.

Настоящее изобретение направлено на преодоление этих недостатков.

Таким образом, техническая проблема, лежащая в основе изобретения, состоит в создании способа подготовки арматурного стержня для железобетона, который является экономичным и в то же время существенно ограничивает риски остаточной деформации арматурного стержня в его высаженной концевой части.

С этой целью настоящее изобретение относится к способу подготовки арматурного стержня предпочтительно с высокой адгезией для железобетона, содержащему следующие последовательные этапы:

этап обеспечения, содержащий обеспечение наличия армирующего стержня, содержащего протяженную часть, снабженную на своей внешней поверхности зацепными выступами, и концевую часть;

этап высадки, содержащий холодную высадку концевой части в направлении высадки, которое, по существу, параллельно направлению протяженности арматурного стержня;

этап нарезания резьбы, содержащий формирование резьбы на высаженной концевой части; и

этап нормализации, содержащий холодную нормализацию высаженной концевой части.

Такой этап нормализации позволяет устранить напряжения, возникшие в высаженной концевой части на этапе высадки, и, таким образом, гомогенизировать кристаллическую структуру материала, образующего арматурный стержень, что позволяет значительно снизить риски остаточной деформации арматурного стержня, когда он подвергается растяжению или сжатию, как при нормальных условиях эксплуатации, так и в экстремальных условиях, например, во время землетрясения. Таким образом, способ подготовки согласно настоящему изобретению гарантирует оптимальное поведение арматурного стержня и, в частности, надежное соединение между двумя соседними арматурными стержнями.

Кроме того, выполнение этапа холодной нормализации значительно упрощает способ подготовки согласно настоящему изобретению и, следовательно, стоимость изготовления арматурного стержня.

Согласно варианту осуществления способа подготовки этап высадки содержит приложение холодных механических нагрузок к концевой части в направлении высадки и в соответствии с первым направлением нагрузки, а этап нормализации содержит приложение холодных механических нагрузок к высаженной концевой части в направлении нагрузки, которое, по существу, параллельно направлению высадки и соответствует второму направлению нагрузки, которое противоположно первому направлению нагрузки.

Согласно варианту осуществления способа подготовки механические нагрузки, прикладываемые к концевой части на этапе нормализации, определяют так, чтобы они были ниже предела R_e текучести арматурного стержня, и, например, чтобы они составляли менее 95% от предела R_e текучести арматурного стержня. Такие характеристики позволяют избежать пластической деформации арматурного стержня на этапе нормализации.

Согласно варианту осуществления способа подготовки этап нормализации включает в себя следующие этапы:

этап обеспечения, содержащий обеспечение наличия нормализующей машины, включающей в себя зажимную часть, предназначенную для зажима протяженной части арматурного стержня, и нормализующую часть, предназначенную для приложения механических нагрузок к высаженной концевой части, причем зажимная часть и нормализующая часть установлены с возможностью поступательного перемещения по отношению друг к другу в соответствии с направлением смещения;

этап позиционирования, содержащий позиционирование арматурного стержня в нормализующей машине так, чтобы протяженная часть арматурного стержня зажималась зажимной частью, и протяженная часть арматурного стержня проходила, по существу, параллельно направлению смещения;

этап смещения, содержащий относительное смещение нормализующей части относительно зажимной части так, чтобы прикладывать механические нагрузки к высаженной концевой части.

Согласно варианту осуществления способа подготовки этап нормализации дополнительно включает в себя этап обнаружения нагрузки, содержащий обнаружение значения механических нагрузок, прикладываемых к высаженной концевой части на этапе смещения, и остановку этапа смещения, когда механические нагрузки, прикладываемые к высаженной концевой части, превышают предварительно заданное значение. Предпочтительно, предварительно заданное значение ниже, чем значение предела R_e текучести арматурного стержня.

Согласно варианту осуществления способа подготовки предварительно заданное значение может быть меньше или равно 95% предела R_e текучести арматурного стержня и, например, приблизительно равно 90% предела R_e текучести арматурного стержня.

Согласно варианту осуществления способа подготовки зажимная часть включает в себя две зажимные губки, выполненные с возможностью перемещения между зажимным положением, в котором две зажимные губки сближены друг с другом, и положением освобождения, в котором две зажимные губки отведены друг от друга.

Согласно варианту осуществления способа подготовки зажимная часть включает в себя привод, такой как цилиндр, предназначенный для перемещения двух зажимных губок между зажимным положением и положением освобождения.

Согласно варианту осуществления способа подготовки этап нормализации дополнительно включает в себя этап обнаружения дефекта, содержащий обнаружение дефекта арматурного стержня, если на этапе смещения нормализующая часть и зажимная часть были смещены относительно друг друга на расстояние смещения, большее или равное предварительно заданному расстоянию. Эти характеристики позволяют выявлять арматурные стержни с дефектами и устранять их из распределительного канала, тем самым гарантируя качество арматурных стержней, распределяемых конечным потребителям.

Согласно варианту осуществления способа подготовки нормализующая машина включает в себя полый цилиндр, включающий в себя трубчатый цилиндрический корпус, через который обеспечена возможность прохождения протяженной части арматурного стержня, и полый поршень, установленный с возможностью поступательного перемещения относительно трубчатого цилиндрического корпуса, причем полый поршень образует нормализующую часть.

Согласно варианту осуществления способа подготовки этап нормализации дополнительно включает в себя этап фиксации, содержащий фиксацию опорной части на резьбовой концевой части, причем нормализующая часть выполнена с возможностью приложения механических нагрузок к высаженной концевой части через опорную часть. Предпочтительно опорная часть выполнена с возможностью взаимодействия с резьбой, сформированной на высаженной концевой части.

Согласно варианту осуществления способа подготовки полый поршень выполнен с возможностью приложения механических нагрузок к опорной части.

Согласно варианту осуществления способа подготовки опорная часть включает в себя два полукорпуса, выполненные с возможностью перемещения между сближенным положением, в котором два полукорпуса находятся близко друг к другу и могут взаимодействовать с резьбой, сформированной на высаженной концевой части, и удаленным положением, в котором два полукорпуса удалены друг от друга и могут освобождать резьбу, образованную на высаженной концевой части. Предпочтительно опорная часть включает в себя привод, такой как цилиндр, выполненный с возможностью перемещения двух полукорпусов между сближенным и удаленным положениями.

В соответствии с другой реализацией способа подготовки, опорная часть включает в себя фланец, например в форме диска, выполненный с возможностью навинчивания на высаженную концевую часть. В соответствии с такой реализацией способа подготовки этап нормализации включает в себя этап навинчивания, содержащий навинчивание фланца на высаженную концевую часть, причем полый поршень выполнен с возможностью приложения механических нагрузок к высаженной концевой части через фланец.

Согласно варианту осуществления способа подготовки этап нормализации выполняют при комнатной температуре.

Согласно варианту осуществления способа подготовки этап высадки выполняют с переменной скоростью, например, непрерывно или поэтапно.

Например, этап высадки выполняют последовательно в соответствии с первым режимом высадки,

определяющим первый диапазон скоростей, и в соответствии со вторым режимом высадки, определяющим второй диапазон скоростей, причем скорости, принадлежащие второму диапазону скоростей, ниже, чем самая низкая из скоростей, принадлежащих к первому диапазону скоростей. Согласно варианту осуществления способа подготовки скорость высадки снижается во время первого режима высадки.

Согласно варианту осуществления способа подготовки этап нормализации выполняют с переменной скоростью, например, непрерывно или поэтапно.

Например, этап нормализации выполняют последовательно согласно первому режиму нормализации, определяющему первый диапазон скоростей, и согласно второму режиму нормализации, определяющему второй диапазон скоростей, который отличается от первого диапазона скоростей. Скорости, принадлежащие второму диапазону скоростей, могут, например, быть ниже, чем самая низкая из скоростей, принадлежащих первому диапазону скоростей, или быть выше, чем самая высокая из скоростей, принадлежащих первому диапазону скоростей.

Согласно варианту осуществления способа подготовки этап высадки содержит холодную высадку концевой части с образованием первой концевой части, которая является, по существу, цилиндрической, и по меньшей мере одной второй концевой части, расположенной между первой концевой частью и протяженной частью, причем вторая концевая часть имеет общее сечение, уменьшающееся по направлению к протяженной части, а вторая концевая часть имеет длину, которая больше или равна длине первой концевой части.

Согласно варианту осуществления способа подготовки вторая концевая часть содержит продольный сердечник и зацепные выступы, сформированные на внешней поверхности указанного продольного сердечника. Предпочтительно продольный сердечник второй концевой части имеет общее сечение, уменьшающееся по направлению к протяженной части.

Согласно варианту осуществления способа подготовки вторая концевая часть проходит как продолжение первой концевой части. Предпочтительно вторая концевая часть проходит до протяженной части.

Согласно варианту осуществления способа подготовки первая концевая часть проходит от соответствующего свободного конца арматурного стержня.

Согласно варианту осуществления способа подготовки вторая концевая часть имеет длину, которая более чем в два раза превышает длину первой концевой части.

Согласно варианту осуществления способа подготовки вторая концевая часть имеет длину, которая больше или равна номинальному диаметру арматурного стержня.

Согласно варианту осуществления изобретения второй конец включает в себя, по меньшей мере, одну первую часть, по существу, в форме усеченного конуса, наибольшее основание которой ориентировано в направлении первой концевой части, и вторую часть, по существу, в форме усеченного конуса, расположенную между первой частью, по существу, в форме усеченного конуса и протяженной частью, причем наибольшее основание второй части, по существу, в форме усеченного конуса ориентировано в направлении первой части, по существу, в форме усеченного конуса.

Согласно варианту осуществления изобретения первая часть, по существу, в форме усеченного конуса имеет наклон от 6 до 18%, а предпочтительно от 8 до 16%.

Согласно варианту осуществления изобретения вторая часть, по существу, в форме усеченного конуса имеет наклон от 2 до 5%, а предпочтительно от 2,2 до 4,5%.

Согласно варианту осуществления изобретения вторая часть, по существу, в форме усеченного конуса имеет длину, большую или равную длине первой части, по существу, в форме усеченного конуса.

Согласно варианту осуществления изобретения вторая часть, по существу, в форме усеченного конуса проходит как продолжение первой части, по существу, в форме усеченного конуса.

Согласно варианту осуществления изобретения вторая часть, по существу, в форме усеченного конуса имеет длину, большую или равную длине первой концевой части.

Согласно варианту осуществления изобретения продольный сердечник второй части включает в себя по меньшей мере одну первую часть сердечника, по существу, в форме усеченного конуса, наибольшее основание которой ориентировано в направлении первой части, и вторую часть сердечника, по существу, в форме усеченного конуса, расположенную между первой частью сердечника и протяженной частью, причем наибольшее основание второй части сердечника ориентировано в направлении первой части сердечника. Согласно варианту осуществления изобретения вторая часть сердечника имеет длину, большую или равную длине первой части. Например, вторая часть сердечника имеет длину, которая больше или равна длине первой части сердечника.

Согласно варианту осуществления изобретения резьба проходит, по меньшей мере, частично по первой и второй частям сердечника.

Согласно варианту осуществления изобретения диаметр второй части сердечника в ее наибольшем основании больше номинального диаметра арматурного стержня.

Согласно варианту осуществления изобретения поперечное сечение высаженной концевой части у впадины резьбы больше, чем поперечное сечение протяженной части. Эти характеристики позволяют избежать зазубрин на протяженной части независимо от допусков на резьбу и линейную плотность вы-

саженной концевой части.

Согласно варианту осуществления изобретения резьба проходит по продольной длине, меньшей или равной длине высаженной концевой части.

Согласно аспекту изобретения поперечное сечение высаженной концевой части у впадины резьбы больше, чем каждое поперечное сечение протяженной части.

Согласно варианту осуществления изобретения резьба, предусмотренная на высаженной концевой части, является цилиндрической.

Согласно варианту осуществления изобретения высаженная концевая часть проходит как продолжение протяженной части.

Согласно варианту осуществления изобретения зацепные выступы включают в себя по меньшей мере одно продольное ребро, а предпочтительно два, по существу, диаметрально противоположных продольных ребра.

Согласно варианту осуществления изобретения зацепные выступы включают в себя множество наклонных ребер, причем наклонные ребра имеют, например, общую форму полумесяца.

Согласно варианту осуществления изобретения протяженная часть содержит продольный сердечник, на внешней поверхности которого образованы зацепные выступы.

Согласно варианту осуществления способа подготовки резьба, сформированная на концевой части на этапе нарезания резьбы, имеет диаметр у впадины резьбы, больший или равный номинальному диаметру арматурного стержня.

Согласно варианту осуществления способа подготовки резьба проходит, по меньшей мере, частично по первой и второй частям концевой части.

В любом случае изобретение будет ясно понято с помощью следующего описания со ссылкой на прилагаемый схематический чертеж, представляющий, в качестве неограничивающего примера, форму выполнения арматурного стержня, полученного путем осуществления способа подготовки согласно настоящему изобретению.

Фиг. 1 представляет собой частичный вид сбоку арматурного стержня, полученного путем осуществления способа подготовки согласно настоящему изобретению.

Фиг. 2 представляет собой частичный схематический вид арматурного стержня с фиг. 1.

Фиг. 3 представляет собой схематический вид нормализующей машины, используемой для подготовки арматурного стержня с фиг. 1.

На фиг. 1 представлен арматурный стержень 2 с высокой адгезией для железобетона. Арматурный стержень 2 предпочтительно изготовлен из стали. Арматурный стержень 2 содержит протяженную часть 3 и высаженную концевую часть 4, проходящую как продолжение протяженной части 3. Протяженная часть 3 и высаженная концевая часть 4 проходят, по существу, коаксиально.

Протяженная часть 3 содержит, по существу, цилиндрический продольный сердечник 5 и зацепные выступы, предусмотренные на внешней поверхности продольного сердечника 5. Согласно варианту осуществления, представленному на фиг. 1 и 2, зацепные выступы включают в себя два диаметрально противоположных продольных ребра 6 и множество наклонных ребер 7, также называемых замками, расположенных между продольными ребрами 6. Наклонные ребра 7 могут иметь, например, общую форму полумесяца.

Как более детально показано на фиг. 2, высаженная концевая часть 4 включает в себя первую концевую часть 9, которая является, по существу, цилиндрической и которая проходит от соответствующего свободного конца арматурного стержня 2, и вторую концевую часть 10, продолжающую первую концевую часть 9. Вторая концевая часть 10 проходит до протяженной части 3 и имеет длину, большую или равную длине первой концевой части 9. Согласно варианту осуществления, представленному на фиг. 1 и 2, вторая концевая часть 10 имеет длину, которая больше или равна номинальному диаметру D_n арматурного стержня 2.

Согласно варианту осуществления, представленному на фиг. 1 и 2, вторая концевая часть 10 включает в себя первую часть 10а, по существу, в форме усеченного конуса, большее основание которой ориентировано в направлении первой концевой части 9 высаженной концевой части 4, и вторую часть 10б, по существу, в форме усеченного конуса, расположенную между первой частью 10а и протяженной частью 3, причем вторая часть 10б имеет наибольшее основание, ориентированное в направлении первой части 10а. Предпочтительно, первая часть 10а проходит как продолжение первой концевой части 9, а вторая часть 10б проходит как продолжение первой части 10а.

Согласно варианту осуществления, представленному на фиг. 1 и 2, вторая часть 10б имеет длину, большую или равную длине первой части 10а, и больше или равную длине первой концевой части 9.

Как показано на фиг. 1 и 2, высаженная концевая часть 4 снабжена резьбой 8, например цилиндрической, предназначенной для взаимодействия с резьбой, образованной в соединительной втулке, и имеющей диаметр D_f впадины, больший или равный номинальному диаметру D_n арматурного стержня 2.

Предпочтительно, резьба 8 проходит только по части длины высаженной концевой части 4. Предпочтительно, резьба 8 проходит частично по первой и второй частям 10а, 10б высаженной концевой части 4.

Ниже будет описан способ подготовки арматурного стержня 2 для обеспечения возможности его соединения с другим арматурным стержнем.

Такой способ подготовки содержит, в частности, следующие этапы:

этап обеспечения, содержащий обеспечение наличия арматурного стержня 2, содержащего протяженную часть 3, снабженную на своей внешней поверхности зацепными выступами, и концевую часть;

этап высадки, содержащий холодную высадку концевой части в направлении высадки, которое по существу параллельно направлению D_e протяженности арматурного стержня 2, с образованием первой концевой части 9, которая является по существу цилиндрической, и второй концевой части 10, расположенной между первой концевой частью 9 и протяженной частью 3, причем вторая концевая часть 10 имеет общее сечение, уменьшающееся по направлению к протяженной части 3, и имеет длину, которая больше или равна длине первой концевой части 9;

этап нарезания резьбы, содержащий формирование резьбы 8 на высаженной концевой части 4, имеющей диаметр впадины, больший или равный номинальному диаметру D_n арматурного стержня 2;

этап нормализации, который предпочтительно выполняется при температуре окружающей среды и который содержит холодную нормализацию высаженной концевой части 4.

Согласно варианту осуществления способа подготовки этап высадки содержит приложение холодных механических нагрузок к концевой части в направлении высадки и в соответствии с первым направлением S_1 нагрузки, а этап нормализации содержит приложение холодных механических нагрузок к высаженной концевой части 4 в направлении нагрузки, которое, по существу, параллельно направлению высадки и соответствует второму направлению S_2 нагрузки, которое противоположно первому направлению S_1 нагрузки. Предпочтительно механические нагрузки, прикладываемые к высаженной концевой части 4 на этапе нормализации, определяют так, чтобы они были ниже предела R_e текучести арматурного стержня 2, и, например, чтобы они составляли менее 95% от предела R_e текучести арматурного стержня 2.

Согласно варианту осуществления способа подготовки этап нормализации включает в себя следующие этапы:

этап обеспечения, содержащий обеспечение наличия нормализующей машины 21, включающей в себя зажимную часть 22, предназначенную для зажима протяженной части 3 арматурного стержня 2, и нормализующую часть 23, предназначенную для приложения холодных механических нагрузок к высаженной концевой части 4, причем зажимная часть 22 и нормализующая часть 23 установлены с возможностью поступательного перемещения по отношению друг к другу в соответствии с направлением D_d смещения,

этап позиционирования, содержащий позиционирование арматурного стержня 2 в нормализующей машине 21 так, чтобы протяженная часть 3 арматурного стержня 2 зажималась зажимной частью 22, и протяженная часть 3 арматурного стержня 2 проходила по существу параллельно направлению D_d смещения;

этап смещения, содержащий относительное смещение нормализующей части 23 относительно зажимной части 22 так, чтобы прикладывать вышеупомянутые механические нагрузки к высаженной концевой части 4;

этап обнаружения нагрузки, содержащий обнаружение значения механических нагрузок, прикладываемых к высаженной концевой части 4 на этапе смещения;

этап остановки, содержащий остановку этапа смещения, когда механические нагрузки, прикладываемые к высаженной концевой части 4, превышает предварительно заданное значение; и

этап обнаружения дефекта, содержащий обнаружение дефекта арматурного стержня 2, если на этапе смещения нормализующая часть 23 и зажимная часть 22 были смещены относительно друг друга на расстояние смещения, большее или равное предварительно заданному расстоянию.

Предпочтительно предварительно заданное значение ниже, чем значение R_e предела текучести арматурного стержня 2. Предварительно заданное значение может быть меньше или равно 95% предела R_e текучести арматурного стержня и, например, приблизительно равно 90% предела R_e текучести арматурного стержня.

Согласно варианту осуществления способа подготовки зажимная часть 22 включает в себя две зажимные губки, выполненные с возможностью перемещения между зажимным положением, в котором две зажимные губки сближены друг с другом, и положением освобождения, в котором две зажимные губки отведены друг от друга, и дополнительно привод, такой как цилиндр, предназначенный для перемещения двух зажимных губок между зажимным положением и положением освобождения.

Согласно варианту осуществления способа подготовки, нормализующая машина 21 включает в себя полый цилиндр 24, включающий в себя трубчатый цилиндрический корпус 24.1, через который обеспечена возможность прохождения протяженной части 3 арматурного стержня 2, и полый поршень 24.2, установленный с возможностью поступательного перемещения относительно трубчатого цилиндрического корпуса, причем полый поршень 24.2 образует нормализующую часть 23.

Согласно варианту осуществления способа подготовки этап нормализации дополнительно включает в себя этап фиксации, содержащий фиксацию опорной части 25, такой как фланец, на высаженной кон-

цевой части 4, причем полый поршень 24.2 выполнен с возможностью прикладывать механические нагрузки к высаженной концевой части 4 через опорную часть 25. В соответствии с одним вариантом опорная часть 25 может включать в себя два полукорпуса, выполненные с возможностью перемещения между сближенным положением, в котором два полукорпуса находятся близко друг к другу и могут взаимодействовать с резьбой 8, сформированной на высаженной концевой части 4, и удаленным положением, в котором два полукорпуса удалены друг от друга и могут освобождать резьбу 8, образованную на высаженной концевой части 4, и привод, такой как цилиндр, предназначенный для перемещения двух полукорпусов между сближенным положением и удаленным положением.

Согласно варианту осуществления способа подготовки этап высадки выполняют при холодных условиях и с переменной скоростью, например, непрерывно или поэтапно.

Например, этап высадки выполняют последовательно в соответствии с первым режимом высадки, определяющим первый диапазон скоростей, и в соответствии со вторым режимом высадки, определяющим второй диапазон скоростей, причем скорости, принадлежащие второму диапазону скоростей, ниже, чем самая низкая из скоростей, принадлежащих к первому диапазону скоростей.

Очевидно, что изобретение не ограничивается только вариантами осуществления способа подготовки, описанного выше в качестве примеров, но напротив, охватывает все его варианты.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ подготовки арматурного стержня (2) для армированного бетона, содержащий этап обеспечения, содержащий обеспечение наличия армирующего стержня (2), содержащего протяженную часть (3), снабженную на своей внешней поверхности зацепными выступами (6, 7), и концевую часть;

этап высадки, содержащий приложение холодных механических нагрузок на концевую часть в направлении высадки, которое, по существу, параллельно направлению (De) протяженности арматурного стержня (2) и соответствует первому направлению (S1) нагрузки;

этап нарезания резьбы, содержащий формирование резьбы (8) на высаженной концевой части (4); и этап нормализации, содержащий приложение холодных механических нагрузок на высаженную концевую часть (4) в направлении нагрузки, которое, по существу, параллельно направлению высадки и соответствует второму направлению (S2) нагрузки, которое противоположно первому направлению (S1) нагрузки, причем механические нагрузки, прикладываемые к высаженной концевой части (4) на этапе нормализации, определяют так, чтобы они были ниже предела R_e текучести арматурного стержня (2).

2. Способ по п.1, в котором этап нормализации содержит следующие этапы:

этап обеспечения, содержащий обеспечение наличия нормализующей машины (21), включающей в себя зажимную часть (22), предназначенную для зажима протяженной части (3) арматурного стержня (2), и нормализующую часть (23), предназначенную для приложения холодных механических нагрузок к высаженной концевой части (4), причем зажимная часть (22) и нормализующая часть (23) установлены с возможностью поступательного перемещения по отношению друг к другу в соответствии с направлением (Dd) смещения;

этап позиционирования, содержащий позиционирование арматурного стержня (2) в нормализующей машине (21) так, чтобы протяженная часть (3) арматурного стержня (2) зажималась зажимной частью (22), и протяженная часть (3) арматурного стержня (2) проходила, по существу, параллельно направлению (Dd) смещения;

этап смещения, содержащий относительное смещение нормализующей части (23) относительно зажимной части (22) так, чтобы прикладывать механические нагрузки к высаженной концевой части (4).

3. Способ по п.2, в котором этап нормализации дополнительно включает в себя этап обнаружения дефекта, содержащий обнаружение дефекта арматурного стержня (2), если на этапе смещения нормализующая часть (23) и зажимная часть (22) были смещены относительно друг друга на расстояние смещения, большее или равное предварительно заданному расстоянию.

4. Способ по п.2 или 3, в котором нормализующая машина включает в себя полый цилиндр (24), включающий в себя трубчатый цилиндрический корпус (24.1), через который обеспечена возможность прохождения протяженной части (3) арматурного стержня (2), и полый поршень (24.2), установленный с возможностью поступательного перемещения относительно трубчатого цилиндрического корпуса (24.1), причем полый поршень (24.2) образует нормализующую часть (23).

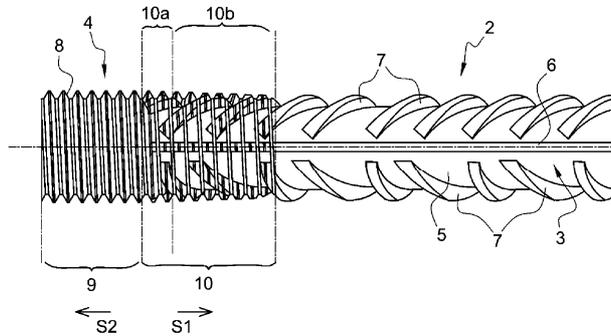
5. Способ по любому из пп.2-4, в котором этап нормализации дополнительно включает в себя этап фиксации, содержащий фиксацию опорной части (25) на высаженной концевой части (4), причем нормализующая часть выполнена с возможностью прикладывать механические нагрузки к высаженной концевой части (4) через опорную часть (25).

6. Способ по любому из пп.1-5, в котором этап нормализации выполняют при комнатной температуре.

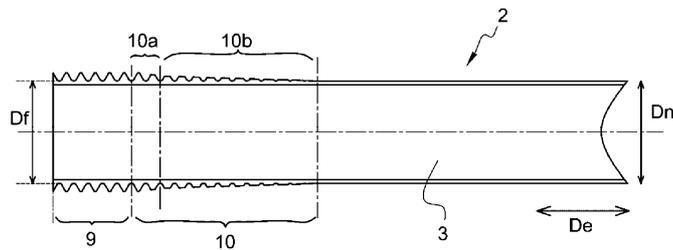
7. Способ по любому из пп.1-6, в котором этап высадки содержит холодную высадку концевой части с образованием первой концевой части (9), которая является, по существу, цилиндрической, и по

меньшей мере одной второй концевой части (10), расположенной между первой концевой частью (9) и протяженной частью (3), причем вторая концевая часть (10) имеет общее сечение, уменьшающееся по направлению к протяженной части (3), а вторая концевая часть (10) имеет длину, которая больше или равна длине первой концевой части (9).

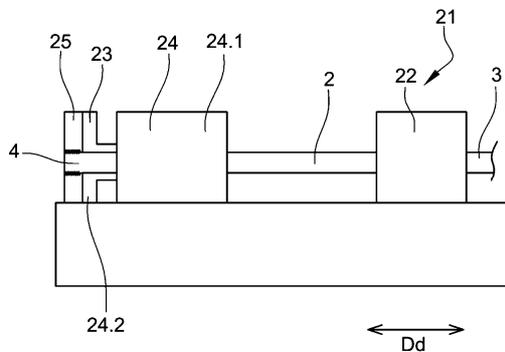
8. Способ по любому из пп.1-7, в котором резьба (8), сформированная на концевой части на этапе нарезания резьбы, имеет внутренний диаметр, который больше или равен номинальному диаметру арматурного стержня (2).



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

