

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **034111**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2019.12.27

(21) Номер заявки
201300391

(22) Дата подачи заявки
2011.09.23

(51) Int. Cl. *E04G 11/22* (2006.01)
E04G 11/24 (2006.01)
E04G 11/26 (2006.01)

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БЕТОННОЙ КОНСТРУКЦИИ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОЙ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В НАПОЛНЕННЫХ ЛЬДОМ ВОДОЕМАХ

(31) **20101368**

(32) **2010.10.01**

(33) **NO**

(43) **2013.09.30**

(86) **PCT/NO2011/000270**

(87) **WO 2012/044174 2012.04.05**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
КВАЕРНЕР АС (NO)

(72) Изобретатель:
**Фосса Кьелл Торе, Гудместад Эндре
(NO)**

(74) Представитель:
**Тагбергенова М.М., Тагбергенова А.Т.
(KZ)**

(56) US-A-4355453
US-A-4725166
JP-A-60098006
US-A1-20080224022
DE-A1-102006049037

(57) Изобретение относится к способу изготовления бетонной конструкции, предназначенной для использования в наполненных льдом водоемах. Предложен способ изготовления бетонной конструкции, содержащей колонну, выполненную из бетона, усиленного стальной арматурой, в котором формируют колонну конструкции посредством скользящей опалубки с помощью панелей внутри опалубки. Во время формирования колонны указанной конструкции скользящую опалубку плавно перемещают посредством вставных форм по поверхности панели, а не по бетону, который подают в скользящую опалубку, причем колонну конструкции формируют таким образом, что в зоне, истираемой дрейфующим в воде льдом, в колонне формируют участок, плавно переходящий в припуск на абразивный износ, который имеет увеличенную толщину и гладкую износостойкую поверхность. Участок содержит среднюю часть равной толщины, нижнюю переходную область, где толщина припуска постепенно возрастает от первой меньшей толщины припуска на высоте ниже уровня истирания до равной толщины средней части припуска, и верхнюю переходную область, где толщина припуска постепенно уменьшается от равной толщины средней части припуска до второй меньшей толщины припуска на высоте выше уровня истирания, причем по меньшей мере часть указанной колонны, панели, имеющие гладкую обращенную к бетону поверхность и составляющие наружное покрытие скользящей опалубки, демонтируют с конструкции по окончании формования, причем указанный припуск на абразивный износ формируют из бетона без усиления стальной арматурой. Техническим результатом является лучшее сопротивление и устойчивость бетонной конструкции к абразивному износу и истиранию любого происхождения.

B1**034111****034111****B1**

Область изобретения

Настоящее изобретение относится к бетонным сооружениям или конструкциям. Более конкретно, настоящее изобретение относится к сформованным методом скользящей опалубки бетонным конструкциям или сооружениям, в частности к конструкциям и сооружениям из высокопрочного бетона.

Предпосылки создания изобретения и предшествующий уровень техники

В настоящее время многие бетонные конструкции и сооружения, такие как бетонные столбы или стволы колонн, как правило, возводят формированием методом скользящей опалубки, альтернативно называемым бетонированием в скользящей опалубке. По сравнению с формированием при помощи неподвижных форм, формирование методом скользящей опалубки очень выгодно, в частности, с экономической точки зрения, так как темпы строительства значительно увеличиваются. Тем не менее, поверхность сформованного методом скользящей опалубки бетонного сооружения или конструкции может иметь повреждения и неровности, что особенно важно предупреждать, когда используется бетон с такими свойствами, как высокая прочность и износостойкость. В результате таких дефектов снижаются устойчивость к эрозии и истиранию, сокращается срок эксплуатации и снижается качество поверхности таких бетонных сооружений по сравнению с сооружениями, имеющими гладкую поверхность, каждый из приведенных недостатков имеет ряд технических и экономических последствий. Восстановление повреждений, эрозии или истирания бетонной поверхности является часто очень трудоемким и дорогим процессом, и при этом качество поверхности по-прежнему остается невысоким. Формование с помощью неподвижных форм для всех или части бетонных конструкций или сооружений очень часто не оправдывает затраты.

Морские сооружения, используемые в районах, заполненных дрейфующим по поверхности воды льдом, до настоящего времени покрывались защитной стальной конструкцией, для разрешения вышеуказанных технических проблем, и не были защищены в зоне, подвергаемой абразивному износу льдом, припуском на истирание или абразивный износ, сформованного из бетона методом скользящей опалубки. Для бетонных конструкций такая стальная защита является очень дорогостоящей, требующей установки множества лесов и дополнительных работ на большой высоте, и все же не является хорошим техническим решением, так как целостность конструкций остается сомнительной. Защита с помощью бетона до этого времени не рассматривалась как средство достижения желаемого, надежного, долговечного, доступного и простого решения, требующегося в строительстве гидротехнических сооружений.

Целью изобретения являются создание бетонной конструкции и способ строительства указанной конструкции, которые обеспечивают решение указанных выше проблем и недостатков известных конструкций и сооружений.

Сущность изобретения

Настоящее изобретение относится к бетонной конструкции, отличающейся тем, что по крайней мере часть конструкции была сформована методом скользящей опалубки с панелями внутри скользящей опалубки, причем панели составляют наружное покрытие или являются облицовкой или обшивкой скользящей опалубки.

Предпочтительно бетонные конструкции предназначены для морского использования, на заполненных льдом территориях. Конструкция имеет увеличенную толщину в виде припуска на абразивный износ в зоне абразивного действия дрейфующего в воде льда, и припуск на абразивный износ сформован методом скользящей опалубки с панелями внутри скользящей опалубки или подвижной формы, причем панели составляют наружное покрытие или являются облицовкой или обшивкой скользящей опалубки.

Изобретение также относится к способу строительства бетонной конструкции, отличающемуся тем, что по крайней мере часть конструкции формируют методом скользящей опалубки с панелями внутри подвижной формы, причем панели составляют наружное покрытие или являются облицовкой или обшивкой скользящей опалубки.

В одном варианте осуществления способ предназначен для строительства бетонной морской конструкции, используемой на заполненных льдом территориях. Конструкция имеет увеличенную толщину в виде припуска на абразивный износ в зоне абразивного действия дрейфующего в море льда, и припуск на абразивный износ сформован методом скользящей опалубки с панелями внутри скользящей опалубки, причем панели составляют наружное покрытие или являются облицовкой или обшивкой скользящей опалубки.

Изобретение также относится к применению панелей внутри скользящей опалубки, причем панели составляют наружное покрытие или являются облицовкой или обшивкой скользящей опалубки для строительства сформованной подвижной опалубкой бетонной конструкции или ее части.

Конструкция, способ и применение согласно изобретению неожиданно приводят к сформованной методом скользящей опалубки бетонной конструкции или ее части, имеющим гладкую, ровную и твердую поверхность без каких-либо дефектов, таких как небольшие трещины, расколы, поры или пустоты, что было невозможно до настоящего времени при массовом промышленном производстве, в частности при использовании насыщенного воздухом бетона с такими свойствами, как высокая прочность, износостойкость. Не подводя под теорию, предполагается, что настоящее изобретение устраняет или снижает поверхностные повреждения конструкций, особенно распространение расколов или трещин на поверхности припуска на абразивный износ льдом после снятия или удаления скользящей опалубки, при этом

такие дефекты ранее были основной причиной уменьшения срока эксплуатации и высокой скорости абразивного износа конструкций.

Технический эффект изобретения может быть полезным для любой бетонной конструкции, в частности для высокопрочных бетонных конструкций, подвергающихся эрозии или абразивному износу, износу и истиранию любого происхождения; для любых конструкций, для которых снижение сопротивления или трения может быть выгодным; и для конструкций, последующая обработка которых может быть облегчена. Повреждения, износ, старение, проникновение солей и химических веществ происходят в принципе и на поверхности и внутри, и по этой причине конструкция, способ и применение в соответствии с изобретением могут быть выгодными, так как предоставляют лучшее сопротивление и устойчивость к указанным воздействиям. Проведенное тестирование подтвердило достижение положительных технических результатов, однако количественное определение технического результата во всех его аспектах может занять несколько лет эксплуатации и тестирования.

Термин панель в контексте изобретения означает любую, по существу, двумерную конструкцию, приемлемую для рассматриваемого назначения. Примерами панелей являются пластины из любого подходящего материала, такого как металл, полимерный материал, композитный материал, бетон и керамический материал. Панели также включают любые сетки, решетки, ячеистые или подобные сотам пластинчатые структуры. Панели предпочтительно имеют форму, приспособленную для места их использования, например в местах изгиба платформенных столбов или стволов колонн круглого поперечного сечения. Панели размещаются на внешней стороне припуска на абразивный износ, или для неподвижных панелей как часть припуска на абразивный износ, а также для всех вариантов осуществления изобретения панели располагаются очень близко к подвижной опалубке, т.е. составляют наружное покрытие или являются облицовкой или обшивкой скользящей опалубки.

Панели остаются в составе конструкции или снимаются с нее после формирования методом скользящей опалубки. Предпочтительно панели, которые будут удалены, должны иметь гладкую внутреннюю поверхность. Нерегулярная внутренняя поверхность, такая как, возможно сетки, решетки, ячеистые или подобные сотам пластинчатые конструкции, является предпочтительной для панелей, которые остаются в составе, внутри конструкции.

Припуск на абразивный износ формируется из бетона, желательно без усиления железобетонной арматурой за исключением возможных армирующих волокон, которые необязательно могут быть стальными волокнами. Любое усиление железобетонной арматурой припуска на абразивный износ осуществляется предпочтительно без электрического или механического контакта с основной усиливающей железобетонной арматурой.

Длина увеличенной толщины, т.е. диапазон по высоте припуска на абразивный износ льдом, предпочтительно охватывает область истирания дрейфующим льдом при самом низком уровне льда, при самом низком уровне прилива воды, до области истирания дрейфующим льдом при самом высоком уровне льда, при самом высоком уровне прилива воды, для конструкции гравитационного фундамента. Для плавающей бетонной конструкции зона переменного уровня морской воды заменяется на балластный диапазон при определении требуемого диапазона высот, имеющего припуск на абразивный износ.

Переход от обычной конструкции к конструкции увеличенной толщины является предпочтительно постепенным, сглаженным и предпочтительно формируется вставными формами (вставками-вкладышами), на которых размещаются панели. Предпочтительно и панели, и вставки-вкладыши имеют средства для установки или соединения друг с другом, такие как, например, клинья, болты или охватываемые и охватывающие средства.

Перечень чертежей

Ниже изобретение проиллюстрировано на чертежах.

На фиг. 1-5 представлены сечения конструкции в соответствии с изобретением, имеющие припуск на абразивный износ.

Подробное описание изобретения

На фиг. 1 изображен продольный разрез ствола колонны конструкции 1 с гравитационным фундаментом, который сформован методом скользящей опалубки и который должен быть снабжен припуском на абразивный износ в соответствии с изобретением. Хомут 2 опалубки колонны и рабочие платформы 3 поднимаются вверх обычным способом одновременно с формированием конструкции методом скользящей опалубки вверх.

На фиг. 2 показано, что приболченная опора 4 и вставка-вкладыш 5 установлены на внешней стенке конструкции.

На фиг. 3 первая панель 6 расположена на вставке-вкладыше 5. Объем внутри панели заполняют бетоном с требуемыми свойствами по стойкости к абразивному износу и характером действия в операции формирования, характеристики бетона могут быть определены путем тестирования. Армирование не показано. Предпочтительно, чтобы армирование стальной проволокой не переходило на припуск на абразивный износ, но припуск на абразивный износ может предпочтительно содержать армирующие волокна, такие как стальные волокна, углеродные волокна, борные волокна или другие волокна или керамики или другой материал для придания повышенной стойкости к абразивному износу и/или прочности.

Армирование основной конструкции тем самым не будет подвергнуто воздействию окружающей среды, так как эродируется припуск на эрозию.

Фиг. 4 и 5 показывают, как выполняется дальнейшее литье конструкции посредством скользящей опалубки, выполняемое установкой панелей последовательно вверх для покрытия конструкции припуском на абразивный износ на расчетном расстоянии или диапазоне по высоте.

Фигуры также показывают, как припуск на абразивный износ заканчивается на верхнем конце соответственно тому, как это было выполнено в нижней части, т.е. с помощью вставки-вкладыша и приболченной опоры. Опоры, вставки-вкладыши и панели предпочтительно снабжены средствами для соединения друг с другом предпочтительно разъемным способом. Во время формования методом скользящей опалубки скользящая опалубка скользит или накладывается на панели, а не на бетон припуска на абразивный износ. Таким образом, бетон припуска на абразивный износ не подвергается усилию сдвига (сдвигающей силе), создаваемому скользящей формой.

Предпочтительно панели, все вставные формы и все приболченные опоры полностью удаляются после операции формования, оставляя гладкую, ровную, твердую и износостойкую регулярную поверхность припуска на абразивный износ на бетонной конструкции. Всестороннее тестирование показало, что бетон качества, такого как В70 (Европейский комитет по стандартизации (CEN): C70/85, ссылка ISO 19906), является приемлемым для выполнения припуска на абразивный износ. Дальнейшее тестирование и моделирование показали, что толщина припуска на абразивный износ в 105-122 мм, размещенного на расстоянии по высоте, равном 6,6 м, обычного диапазона зоны дрейфующего льда, достаточна для срока эксплуатации в 40 лет стволов колонн структур с гравитационным фундаментом в покрытых льдом водоемах.

Тестирование показало, что содержание мелких трещин и щелей на бетонной поверхности резко уменьшилось, и поверхность стала гораздо более гладкой со значительно меньшим количеством дефектов при формовании методом скользящей опалубки с панелями с гладкой внутренней поверхностью и удалении указанных панелей после формования согласно предпочтительному варианту осуществления изобретения. В результате достигаются, в частности, улучшенное сопротивление абразивному износу льдом, снижение образования льда на конструкции как таковой, повышенная устойчивость к повторяющимся циклам замораживания и оттаивания, уменьшенное трение и длительный срок эксплуатации конструкции.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ изготовления бетонной конструкции (1), предназначенной для использования в наполненных льдом водоемах, содержащей колонну, выполненную из бетона, усиленного стальной арматурой, в котором формуют колонну конструкции посредством скользящей опалубки с помощью панелей внутри опалубки, при этом во время формования колонны указанной конструкции скользящую опалубку плавно перемещают посредством вставных форм по поверхности панели, а не по бетону, который подают в скользящую опалубку, причем колонну конструкции формируют таким образом, что в зоне, истираемой дрейфующим в воде льдом, в колонне формируют участок, плавно переходящий в припуск на абразивный износ, который имеет увеличенную толщину и гладкую износостойкую поверхность и содержит

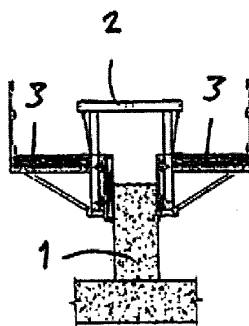
среднюю часть равной толщины,

нижнюю переходную область, где толщина припуска постепенно возрастает от первой меньшей толщины припуска на высоте ниже уровня истирания до равной толщины средней части припуска, и

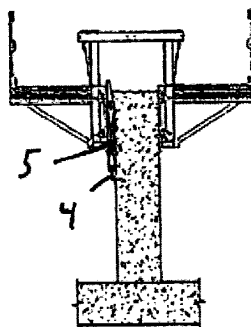
верхнюю переходную область, где толщина припуска постепенно уменьшается от равной толщины средней части припуска до второй меньшей толщины припуска на высоте выше уровня истирания, причем по меньшей мере часть указанной колонны, панели, имеющие гладкую обращенную к бетону поверхность и составляющие наружное покрытие скользящей опалубки, демонтируют с конструкции по окончании формования, причем указанный припуск на абразивный износ формируют из бетона без усиления стальной арматурой.

2. Способ по п.1, в котором бетонная конструкция представляет собой колонну с гравитационным фундаментом или плавучую бетонную конструкцию.

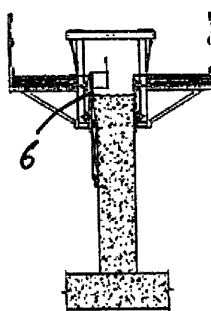
3. Способ по п.1, отличающийся тем, что припуск на абразивный износ содержит армирующие волокна, которые не находятся в электрическом или механическом контакте с основной усиливающей стальной арматурой.



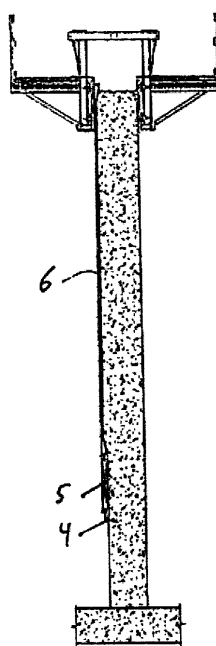
Фиг. 1



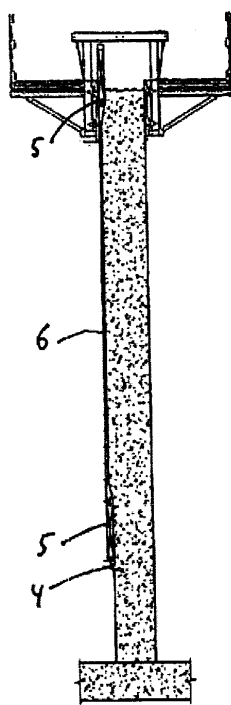
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

