

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 233429

ФОРМА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО ОБРАЗЦА ТВЕРДЕЮЩЕГО МАТЕРИАЛА

Патентообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II" (RU)*

Авторы: *Васильева Мария Александровна (RU), Волчихина Александра Алексеевна (RU), Зеленцова Анна Александровна (RU), Батова Ирина Михайловна (RU)*

Заявка № 2025103917

Приоритет полезной модели 21 февраля 2025 г.

Дата государственной регистрации

в Государственном реестре полезных

моделей Российской Федерации 21 апреля 2025 г.

Срок действия исключительного права

на полезную модель истекает 21 февраля 2035 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Ю.С. Зубов





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

B28B 7/00 (2025.01)

(21)(22) Заявка: 2025103917, 21.02.2025

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
21.02.2025

Дата регистрации:
21.04.2025

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 21.02.2025

(45) Опубликовано: 21.04.2025 Бюл. № 12

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,
ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский горный
университет императрицы Екатерины II"
Патентно-лицензионный отдел

(72) Автор(ы):

Васильева Мария Александровна (RU),
Волчихина Александра Алексеевна (RU),
Зеленцова Анна Александровна (RU),
Батова Ирина Михайловна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Санкт-Петербургский горный
университет императрицы Екатерины II"
(RU)

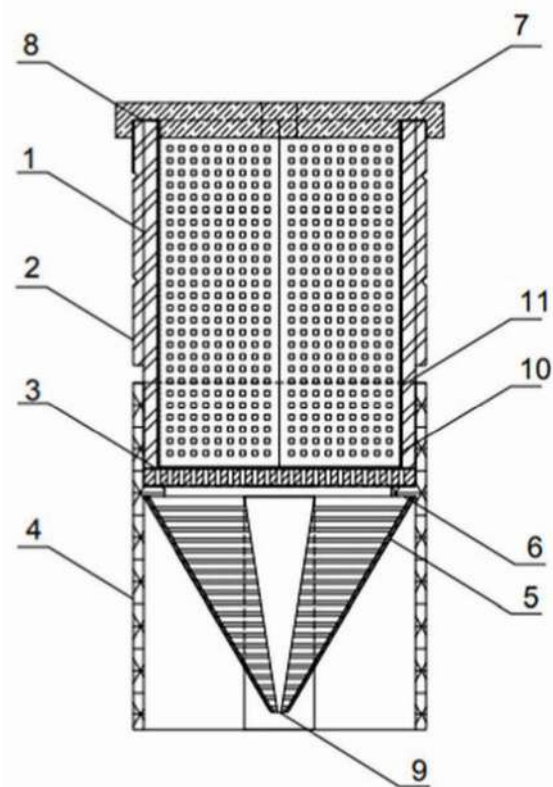
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: KR19990040988 U, 06.12.1999. SU
1067391 A1, 15.01.1984. SU 1809828 A3,
15.04.1993. SU 871030 A1, 07.10.1981. RU 2020061
C1, 30.09.1994. CN 108214836 A, 29.06.2018.

(54) ФОРМА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО ОБРАЗЦА ТВЕРДЕЮЩЕГО
МАТЕРИАЛА

(57) Реферат:

Полезная модель относится к строительству и может быть использована при определении прочности бетона, а также образцов твердеющей закладки с применением вяжущих, по результатам испытания изготовленных контрольных образцов. Техническим результатом является возможность равномерного отведения излишней жидкости при формировании цилиндрических образцов бетона

или твердеющей закладки с применением вяжущих. Применение конструкции формы для изготовления цилиндрического образца твердеющего материала, состоящей из секций с перфорацией стенок, позволяет обеспечить равномерное отведение излишней жидкости при формировании цилиндрических образцов, а также упростить извлечение образца из формы.



Фиг. 1

Полезная модель относится к строительству и может быть использована при определении прочности бетона, а также образцов твердеющей закладки с применением вяжущих, по результатам испытания изготовленных контрольных образцов.

Известна многоразовая пластиковая форма для получения цилиндрических бетонных образцов (патент СА № 3098557, опубликовано 09.05.2022), представляющая многоразовую испытательную форму для изготовления образцов бетонных цилиндров. Бетонные материалы заливается в форму и извлекаются после отверждения для последующего испытания прочности на сжатие. Цилиндрическая пластиковая форма изготовлена из полимера с боковой молнией по всей длине для воспроизведения точности размеров и цилиндричности во время процесса заливки и набора прочности. Образцы можно свободно извлечь из форм после отверждения, открыв боковую молнию, не разрезая стенку формы. Размеры цилиндрических форм: диаметр 3×длина 6 дюймов (75×150 мм), 4×8 дюймов (100×200 мм) и 6×12 дюймов (150×300 мм).

Недостатком устройства является тот факт, что конец формы не фиксируется, что не позволяет обеспечить цилиндрическую форму итогового образца в процессе отверждения.

Известна формовочная форма для инновационного смешивания бетона методом 3D-печати и испытания несущей способности заготовки (патент CN № 110722661, опубликовано 24.01.2020), которое содержит верхнюю крышку, две полуцилиндрические боковые стенки и I-образное шасси. Фиксированные ручки расположены на двух полуцилиндрических боковых стенках, сквозные отверстия для штифтов образованы в нижних частях двух полуцилиндрических боковых стенок, две полуцилиндрические боковые стенки соединены посредством замка-пряжки, замок-пряжка состоит из верхней притирочной детали, нижней ламинирующей детали и короткого штифта, I-образное шасси состоит из верхнего корпуса шасси и нижнего корпуса шасси, а глубокое отверстие для штифта образовано в верхнем корпусе шасси.

Недостатком устройства является сложность соблюдения плотного контакта двух полуцилиндрических форм вследствие использования одной точки замыкания, что может привести к деформации образца в процессе отверждения.

Известна форма для изготовления цилиндрических элементов из бетонных смесей (Авторское свидетельство №753650, опубликовано 07.08.1980), представляющее собой форму для изготовления трубчатых изделий из бетонных смесей, содержащее верхнюю и нижнюю полуформы и обкладку, контактирующую с внутренней поверхностью последних, которая выполнена разомкнутой, а ее концы закреплены на полуформах.

Недостатком конструкции является тот факт, что обкладка располагается на внутренней поверхности формы и при этом не охватывает ее всю, вследствие чего формируемый образец не имеет постоянства диаметра.

Известна форма для изготовления контрольных образцов бетона (патент RU № 2020061, опубликовано 30.09.1994), представляющая собой форму для изготовления контрольных образцов бетона, состоящую из двух полуформ, включающих днище, боковые стенки, болты и гайки, снабженных защитными элементами, выполненными в виде пластин из стекла, размещенных в полости формы, а вертикальные пластины из стекла размещены последовательно по периметру формы, при этом вертикальный торец последующей пластины примыкает к лицевой плоскости предыдущей, а ширина каждой из пластин меньше внутренней ширины формы на толщину пластины; вертикальные пластины из стекла размещены симметрично одной из вертикальных плоскостей, проходящих через ось симметрии формы и середину одной из боковых сторон формы, при этом две пластины имеют ширину, равную внутренней ширине

формы, а две другие установлены врасплох с ними и имеют ширину на две толщины пластины, меньшую внутренней ширины формы; между вертикальными пластинами из стекла и боковыми стенками размещены прокладки из упругого материала; пластины из стекла установлены свободно с возможностью перемещения в плоскости, параллельной плоскости боковых стенок.

Недостатком устройства является низкая надежность применяемых стеклянных элементов, которые помимо хрупкости, не зафиксированы после укладки смеси в форму, что может привести к существенным деформациям итоговых образцов в процессе набора прочности.

Известна ламинарная форма с монтируемым цилиндром и соответствующим цилиндром для формования композитных испытательных образцов для гражданского строительства (патент BR № 102014001618, опубликовано 05.04.2016), представляющая собой конструкцию сборной цилиндрической формы для изготовления композитных испытательных образцов для гражданского строительства. Она представляет собой форму, выполненную предпочтительно из полужесткого плоского пластикового листа, прозрачного или нет, и идентичные диски, которые образуют нижнюю и верхнюю крышку, причем указанный плоский полужесткий пластиковый лист в разобранном виде образует, по существу, вытянутое прямоугольное тело, ограничивающее узкую верхнюю часть. Лента, снабженная ручками и полукруглыми отверстиями, частично закрытая складными язычками у ее основания, в отличие от нижнего конца, снабженного более крупными последовательными трапециевидными выступами, примыкающими к меньшим последовательным трапециевидным выступам и срединная секция указанной пластинчатой формы имеет небольшие вертикальные линейные вырезы для вставки полукруглых створок, имеющих на ее боковом конце.

Недостатком является сложность соблюдения постоянного внутреннего диаметра формируемых образцов, так как при сворачивании листа в вытянутый прямоугольник, жесткость материала не позволяет соблюсти цилиндрическую форму.

Известна форма для испытания бетонного цилиндра и метод изготовления испытательного блока бетонного цилиндра, опубликовано (патент CN № 108214836, 29.06.2018), которая включает первую полуоболочку, снабженную внутренней полостью, вторую полуоболочку, снабженную внутренней полостью, первым выпускным отверстием и вторыми выпускными отверстиями. Первая полуоболочка и вторая полуоболочка объединены для образования цилиндрической оболочки. Два конца цилиндрической оболочки снабжены первой торцевой пластиной и второй торцевой пластиной в направлении, перпендикулярном центральной оси. Первое выпускное отверстие образовано в первой торцевой пластине и используется для выгрузки отходов и добавления бетона. Вторые выпускные отверстия образованы в первой полуоболочке и второй полуоболочке и используются для выгрузки отходов. После заливки бетона во внутреннюю полость первой полуоболочки и внутреннюю полость второй полуоболочки формируется цилиндрический бетонный испытательный блок.

Недостатком данной конструкции является необходимость горизонтального заполнения формы, что может послужить причиной формирования недозаполненной полости в верхней части образца, а также наличие всего одного выпускного отверстия для излишков воды не позволяет обеспечить равномерность распределения состава смеси в образце.

Известна форма для бетонного цилиндра (патент KR19990040988, опубликовано 06.12.1999), принятая за прототип, состоящая из набора полуцилиндрических корпусов, которые могут открываться и закрываться влево и вправо вокруг осей шарниров,

соединяться и фиксироваться в цилиндрическую форму, а также донную часть, которая вставляется в нижнюю часть полукруглого корпуса. Цилиндры и дно изготовлены из армированных профилей. Поверхности соединения обоих полуцилиндрических тел доходят до верхнего и нижнего торцов пазов и выступов полукруглого сечения, которые могут соединяться друг с другом, сформированы на участках, где они не используются, для предотвращения деформации формы и вытекания цемента, а верхняя поверхность каждого полуцилиндрического корпуса выполнена из металла с заклепочной частью. Контактные кольца отлиты за одно целое.

Недостатком данной конструкции является тот факт, что стенка формы выполнена сплошной, что делает невозможным отведение излишней жидкости при подготовке образцов, что способствует седиментации частиц и неравномерному распределению прочности образцов по высоте.

Техническим результатом является создание формы для равномерного отведения излишней жидкости при формировании цилиндрических образцов.

Технический результат достигается тем, что секции корпуса и съемное дно выполнены с перфорацией по всей площади с размером ячейки 1,5×1,5 мм, каждая секция выполнена в четверть длины окружности, при этом секции соединены между собой замковым соединением внахлест, на внутренней поверхности цилиндрической формы с возможностью съема закреплен нетканый текстильный материал, в нижней части каждой секции выполнен посадочный бортик, в который закреплено съемное дно, причем цилиндрическая форма установлена с возможностью извлечения в опорный стакан, выполненный в форме полого цилиндра, внутри которого установлен симметричный, перфорированный конус-фильтр, который закреплен на выступе, в нижней узкой части которого выполнено сливное отверстие, при этом его общая высота находится к высоте опорного стакана в соотношении $\frac{3}{4}$, в верхней части цилиндрической формы выполнены посадочные пазы, размер которых равен толщине стенки секции, в которые с возможностью съема закреплен фиксатор, выполненный в форме крестовины.

Форма для изготовления цилиндрического образца твердеющего материала поясняется следующими фигурами:

- фиг. 1 - общий вид устройства;
- фиг. 2 - вид сверху;
- фиг. 3 - 3D-модель цилиндрической формы
- фиг. 4 - 3D-модель опорного стакана,

- где 1 – секция;
- 2 – замковое соединение;
- 3 – дно;
- 4 – опорный стакан;
- 5 – конус-фильтр;
- 6 – посадочный бортик;
- 7 – фиксатор;
- 8 – посадочный паз;
- 9 – отверстие;
- 10 – выступ;
- 11 – нетканый текстильный материал.

Форма для изготовления цилиндрического образца твердеющего материала включает набор из секций 1 (фиг. 1), каждая из которых выполнена в четверть длины окружности, с перфорацией по всей площади с размером ячейки 1,5×1,5 мм. Размер ячеек обоснован

особенностями материала, из которого происходит формирование образцов. При уменьшении размера ячейки, вследствие проявления неньютоновских свойств веществом, и увеличения напряжения сдвига, водоотделение затруднено. Однако при увеличении размера ячейки может наблюдаться выпучивание материала при отверждении, что

5 приведет к деформации образца.

Секции 1 соединены с возможностью съема в цилиндрическую форму замковым соединением 2 внахлест. На внутренней поверхности цилиндрической формы с возможностью съема закреплен нетканый текстильный материал 11. В нижней части каждой секции выполнен посадочный бортик 6, в который устанавливается дно 3, которое

10 выполнено в виде перфорированного диска с размером ячейки 1,5×1,5 мм. Собранный цилиндрическую форму устанавливают, с возможностью извлечения, в опорном стакане 4. Опорный стакан 4 выполнен в форме полого цилиндра, внутри которого установлен перфорированный конус-фильтр, 5 который закреплен на выступе 10. Конус-фильтр выполнен симметричным, в нижней узкой части которого выполнено сливное отверстие

15 9, при этом его общая высота находится к высоте опорного стакана в соотношении $\frac{3}{4}$. В верхней части цилиндрической формы выполнены посадочные пазы 8, размер которых равен толщине стенки секции. В посадочные пазы 8 с возможностью съема закрепляют фиксатором 7, который выполнен в форме крестовины.

Форма для изготовления цилиндрического образца твердого материала

20 функционирует следующим образом. Сначала соединяют секции 1 и закрепляют между собой замковыми соединениями 2, затем закрепляют дно 3 в посадочный бортик 6. Собранный из секций 1 и дна 3 цилиндрическая форма внутри прокладывается нетканым текстильным материалом 11 и устанавливается в опорный стакан 4. Через верхнюю часть форма заполняется подготовленной гидравлической смесью, из которой будет

25 изготовлен испытываемый образец, содержащей частицы твердого, вяжущее и воду. По мере наполнения формы происходит седиментация частиц и отделение воды, которая просачивается через ячейки стенок 1 и дна 3. Нетканый текстильный материал 11, препятствует выносу фракций твердого наполнителя и частиц вяжущего. В процессе набора прочности излишняя жидкость гравитационно отделяется из массива

30 формируемого образца и аккумулируется в фильтр-конусе 5 опорного стакана 4, который дополнительно фильтрует вытесненную жидкость и служит для сбора отходов. Сформированный осадок, после отверждения образца, выгружается через сливное отверстие 9. После заполнения цилиндрической формы до выбранного уровня, стенки фиксируют крестовиной 7, которую закрепляют в пазы 8, ширина которых соответствует

35 толщине элемента перфорированной стенки и обеспечивает жесткость и устойчивость конструкции цилиндрической формы.

По завершении набора прочности образцов крестовину 7 снимают и цилиндрическую форму извлекают из опорного стакана 4. Далее от сформированного образца отделяют секции 1 и снимается нетканый материал 11, который упрощает демонтаж конструкции,

40 дополнительно снижая адгезию образцов со стенкой 1.

Применение конструкции формы для изготовления цилиндрического образца твердого материала состоящей из секций с перфорацией стенок позволяет обеспечить равномерное отведение излишней жидкости при формировании цилиндрических образцов, а также упростить извлечение образца из формы.

45

(57) Формула полезной модели

Форма для изготовления цилиндрического образца твердого материала, включающая секции корпуса, которые соединены в цилиндрическую форму, а также

съемное дно, отличающаяся тем, что секции корпуса и съемное дно выполнены с перфорацией по всей площади с размером ячейки 1,5×1,5 мм, каждая секция выполнена в четверть длины окружности, при этом секции соединены между собой замковым соединением внахлест, на внутренней поверхности цилиндрической формы с
5 возможностью съема закреплен нетканый текстильный материал, в нижней части каждой секции выполнен посадочный бортик, в который закреплено съемное дно, причем цилиндрическая форма установлена с возможностью извлечения в опорный стакан, выполненный в форме полого цилиндра, внутри которого установлен симметричный, перфорированный конус-фильтр, который закреплен на выступе, в
10 нижней узкой части которого выполнено сливное отверстие, при этом его общая высота находится к высоте опорного стакана в соотношении 3/4, в верхней части цилиндрической формы выполнены посадочные пазы, размер которых равен толщине стенки секции, в которые с возможностью съема закреплен фиксатор, выполненный в форме крестовины.

15

20

25

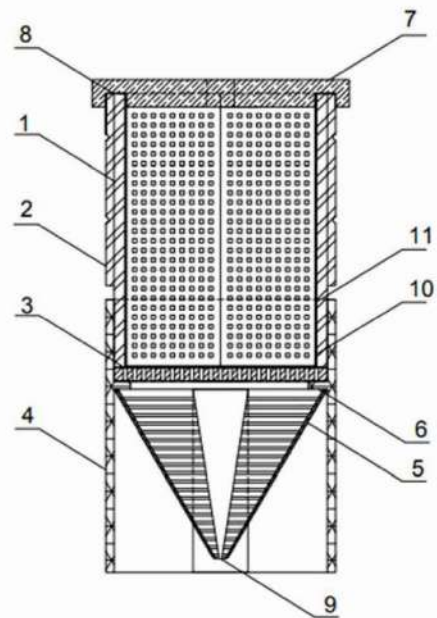
30

35

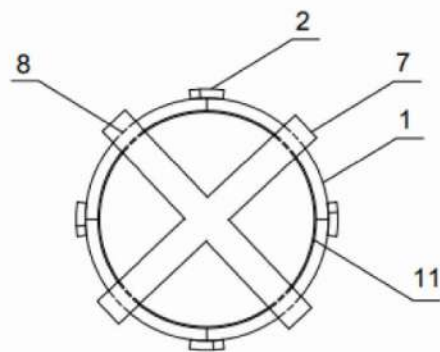
40

45

1

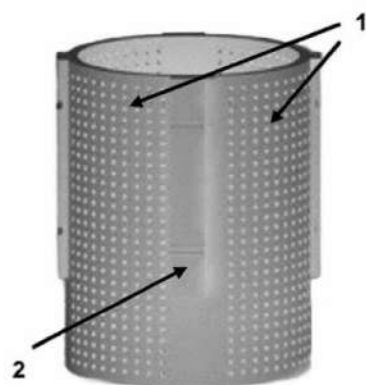


Фиг. 1

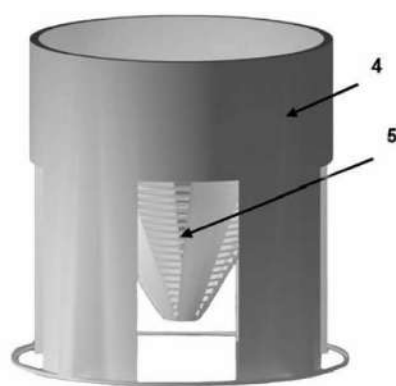


Фиг. 2

2



Фиг. 3



Фиг. 4