

МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ БЕТОННОЙ СМЕСИ

Часть 12. Самоуплотняющаяся бетонная смесь.
Испытание с применением блокировочного кольца

МЕТАДЫ ВЫПРАБАВАННЯЎ БЕТОННАЙ СУМЕСІ

Частка 12. Самаўшчыльняльная бетонная сумесь.
Выпрабаванне з прымяненнем блакіровачнага кальца

(EN 12350-12:2010, IDT)

Настоящий государственный стандарт СТБ EN 12350-12-2014 идентичен EN 12350-12:2010 и воспроизведен с разрешения CEN/CENELEC, Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels. Все права по использованию европейских стандартов в любой форме и любым способом сохраняются во всем мире за CEN/CENELEC и его национальными членами, и их воспроизведение возможно только при наличии письменного разрешения CEN/CENELEC в лице Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь

Издание официальное



Ключевые слова: методы испытаний, самоуплотняющаяся бетонная смесь, определение подвижности, применение блокировочного J-кольца, сущность метода, испытательное оборудование, правила отбора проб, проведение испытаний, обработка результатов, протокол испытаний

Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

1 ПОДГОТОВЛЕН научно-проектно-производственным республиканским унитарным предприятием «Стройтехнорм» (РУП «Стройтехнорм»)

ВНЕСЕН Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 15 декабря 2014 г. № 54

В Национальном комплексе технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства настоящий стандарт входит в блок 6.03 «Бетоны и растворы»

3 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту EN 12350-12:2010 Prüfung von Frischbeton — Teil 12: Selbstverdichtender Beton — Blockierring-Versuch (Методы испытаний бетонной смеси. Часть 12. Самоуплотняющаяся бетонная смесь. Испытание с применением блокировочного кольца).

Европейский стандарт разработан техническим комитетом CEN/TC 104 «Бетон и бетонные изделия», секретариат которого находится при DIN.

Перевод с немецкого языка (de).

Официальные экземпляры европейского стандарта, на основе которого подготовлен настоящий государственный стандарт, и европейских стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Национальном фонде ТНПА.

В разделе «Нормативные ссылки» и тексте стандарта ссылочные европейские стандарты актуализированы.

Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным европейским стандартам приведены в дополнительном приложении Д.А.

Степень соответствия — идентичная (IDT)

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© Госстандарт, 2015

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Содержание

Введение	iv
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Сущность метода испытаний	1
4 Оборудование	2
5 Отбор проб.....	3
6 Проведение испытаний	3
7 Результаты испытаний	4
8 Протокол испытаний	4
9 Точность метода испытаний	4
Библиография	6
Приложение Д.А (справочное) Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным европейским стандартам	7

Введение

Европейский стандарт EN 12350-12:2010 разработан в связи с постоянным ростом применения самоуплотняющейся бетонной смеси в бетонных конструкциях с целью повышения качества строительных работ. Самоуплотняющаяся бетонная смесь имеет положительные показатели непосредственно при производстве работ (полное заполнение формы и покрытие арматуры, однородность и полное уплотнение) без вибраций. В связи с этим возникла необходимость разработки стандартов на проведение соответствующих испытаний самоуплотняющейся бетонной смеси, в том числе для осуществления проведения испытаний по определению консистенции самоуплотняющейся бетонной смеси при применении новых компонентов или новых составов перед бетонированием.

Одновременно с методом испытаний, установленным в европейском стандарте, имеется ряд других методов испытаний самоуплотняющейся бетонной смеси. Большинство применяемых методов получили оценку в недавно завершившемся проекте ЕС «Testing SCC», проводимом в рамках пятой программы (GRD2-2000-30024/G6RD-CT-2001-00580). По результатам этого проекта ЕС установлено, что каждый метод в отдельности не отражает полностью основные свойства самоуплотняющейся бетонной смеси. При этом любой метод должен обеспечить достоверные данные и получение стабильных результатов для оценки самоуплотняющейся бетонной смеси определенной консистенции.

Европейский стандарт относится к серии стандартов, распространяющихся на испытание бетонной смеси.

Группа стандартов EN 12350 «Методы испытаний бетонной смеси» включает следующие части:

Часть 1. Отбор проб

Часть 2. Определение осадки конуса

Часть 3. Метод Вебе

Часть 4. Степень уплотняемости

Часть 5. Испытание на расплыв

Часть 6. Определение плотности

Часть 7. Содержание воздуха. Методы определения под давлением

Часть 8. Самоуплотняющаяся бетонная смесь. Испытание на расплыв

Часть 9. Самоуплотняющаяся бетонная смесь. Испытание с применением V-образной воронки

Часть 10. Самоуплотняющаяся бетонная смесь. Испытание с применением L-образного ящика

Часть 11. Самоуплотняющаяся бетонная смесь. Определение расслаивания методом ситового анализа

Часть 12. Самоуплотняющаяся бетонная смесь. Испытание с применением блокировочного кольца.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — При перемешивании цемента с водой происходит выделение щелочи. Во избежание попадания сухого цемента в глаза, рот и нос в процессе перемешивания бетонной смеси необходимо предпринимать меры предосторожности. При отборе проб необходимо исключить контакт кожи с цементным тестом или бетонной смесью, применяя соответствующую защитную спецодежду. При попадании цементного теста или бетонной смеси в глаза их необходимо тщательно промыть чистой водой и незамедлительно обратиться за медицинской помощью. При попадании на кожу бетонной смеси ее необходимо немедленно смыть водой.

МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ БЕТОННОЙ СМЕСИ
Часть 12. Самоуплотняющаяся бетонная смесь.
Испытание с применением блокировочного кольца

МЕТАДЫ ВЫПРАБАВАННЯЎ БЕТОННАЙ СУМЕСІ
Частка 12. Самаўшчыльняльная бетонная сумесь.
Выпрабаванне з прымяненнем блакіровачнага кальца

Testing fresh concrete
Part 12. Self-compacting concrete.
J-ring test

Дата введения 2015-03-01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод испытаний самоуплотняющейся бетонной смеси на подвижность (определяют при нарушении непрерывности потока бетонной смеси) с применением блокировочного *J*-кольца и измерением интервала времени растекания конуса t_{500J} при прохождении смеси через блокировочное кольцо.

Настоящий метод не распространяется на бетонные смеси с заполнителем, размеры зерен которого более 40 мм.

Примечание — При проведении испытаний производят сравнение размеров зерен заполнителя с шагом стержней блокировочного кольца для оценки подвижности бетонной смеси при установленном шаге стержней в изделии на практике. Нарушение непрерывности потока бетонной смеси происходит при наличии зерен заполнителя размером крупнее предназначенного для применения в бетонной смеси.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы. Для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения).

EN 12350-1:2009 Методы испытаний бетонной смеси. Часть 1. Отбор проб

EN 12350-8:2010 Методы испытаний бетонной смеси. Часть 8. Самоуплотняющаяся бетонная смесь. Испытание на расплав.

3 Сущность метода испытаний

Метод с применением блокировочного *J*-кольца используют для оценки подвижности самоуплотняющейся бетонной смеси при ее прохождении без расслоения и нарушения непрерывности потока через отверстия между арматурными стержнями и другие преграды.

Для проведения испытаний применяют кольца с узкими и широкими зазорами между стержнями. Узкий зазор имитирует плотно расположенную арматуру.

Метод с применением блокировочного *J*-кольца является альтернативным методу с применением *L*-образного ящика по [2], при этом результаты двух данных методов несопоставимы.

Испытания с применением настоящего метода проводят в порядке, установленном в EN 12350-8, за исключением способа расположения вокруг конуса до его заполнения бетонной смесью блокировочного кольца с вертикальными гладкими стержнями, установленными с равномерным шагом.

При необходимости определяют интервал времени t_{500J} при достижении диаметра растекания конуса бетонной смеси 500 мм.

4 Оборудование

Для проведения испытаний применяют оборудование по EN 12350-8, а также дополнительные средства испытаний, приведенные ниже.

Примечание — Опорные ножки конуса допускается удалять для удобства его размещения в блокировочном кольце, а также для устранения препятствия его перемещению в кольце вертикально вверх.

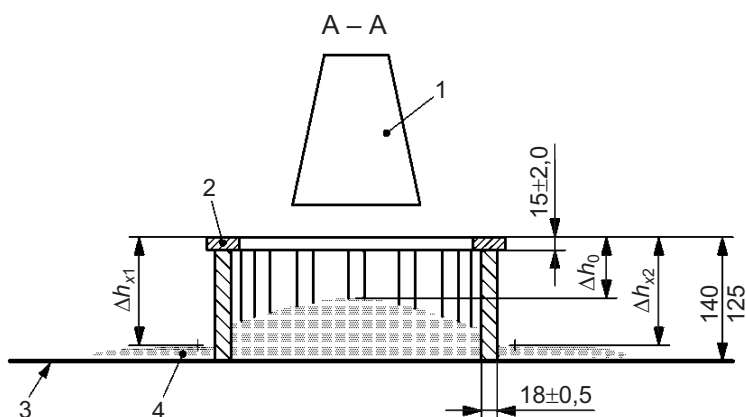
4.1 Блокировочное кольцо с узким зазором между стержнями

Гладкие стальные стержни диаметром $(18 \pm 0,5)$ мм, закрепленные на кольце диаметром (300 ± 2) мм, размерами, указанными на рисунках 1 и 2 (шаг стержней (41 ± 1) мм).

4.2 Блокировочное кольцо с широким зазором между стержнями

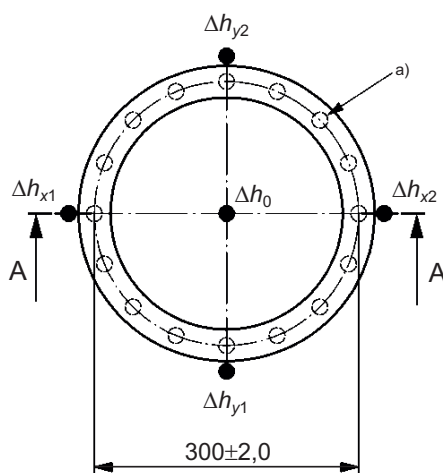
Гладкие стальные стержни диаметром $(18 \pm 0,5)$ мм, закрепленные на кольце диаметром (300 ± 2) мм, размерами, указанными на рисунках 1 и 3 (шаг стержней (59 ± 1) мм).

4.3 Линейка длиной 400 мм — для выверки исходной линии при измерении высот.



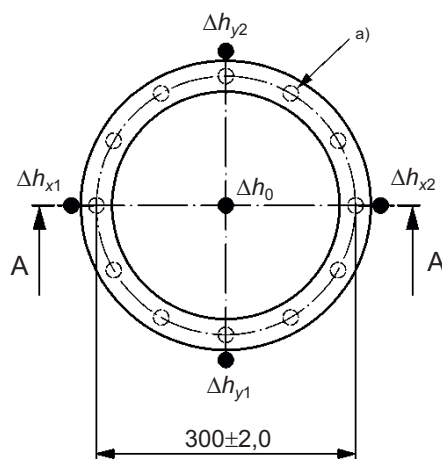
1 — конус; 2 — блокировочное кольцо; 3 — опорная плита; 4 — бетонная смесь
 Δh — разность высот между верхним краем кольца и установленными точками на поверхности бетонной смеси

Рисунок 1 — Разрез А-А по блокировочному кольцу



a — 16 гладких стальных стержней, расположенных с равным шагом (с отклонением 0,5 мм);
 Δh — разность высот между верхним краем кольца и установленными точками на поверхности бетонной смеси

Рисунок 2 — Блокировочное кольцо с узким зазором



a — 12 гладких стальных стержней, расположенных с равным шагом (с отклонением 0,5 мм);
 Δh — разность высот между верхним краем кольца и установленными точками на поверхности бетонной смеси

Рисунок 3 — Блокировочное кольцо с широким зазором

5 Отбор проб

Отбор проб для испытаний осуществляют в соответствии с EN 12350-1.

6 Проведение испытаний

Подготовку конуса и опорной плиты производят в соответствии с EN 12350-8.

Конус устанавливают в пределах окружности диаметром 210 мм в центре опорной плиты и фиксируют в этом положении (допускается применение манжеты с грузом) для предотвращения вытекания бетонной смеси под конусом.

Блокировочное кольцо размещают на опорной плите вокруг конуса.

Конус без встряхивания или механического уплотнения заполняют в один прием, удаляя излишки с верхней поверхности конуса. Заполненный бетонной смесью конус выдерживают не более 30 с, одновременно удаляя с поверхности опорной плиты излишки бетонной смеси, увлажняя поверхность и не допуская избытка влаги.

Конус резко поднимают точным вертикальным движением вверх за 1–3 с. При определении интервала времени растекания конуса t_{500J} секундомер включают одновременно с отрывом конуса от опорной плиты и с точностью до 0,1 с записывают время достижения бетонной смесью точек окружности диаметром 500 мм.

Измеряют максимальный диаметр растекания конуса d_1 с точностью до 10 мм и записывают его, не нарушая сцепления поверхности опорной плиты с бетонной смесью, затем измеряют с точностью до 10 мм диаметр растекания конуса d_2 во взаимно перпендикулярном направлении к d_1 и записывают его.

К верхней поверхности блокировочного кольца прикладывают линейку и с точностью до 1 мм измеряют разность высот между нижней кромкой линейки и поверхностью бетонной смеси в центральной точке Δh_0 , а также в четырех установленных точках за пределами блокировочного кольца, т. е. в двух точках Δh_{x1} , Δh_{x2} в направлении x и в двух точках Δh_{y1} , Δh_{y2} в направлении y (перпендикулярно x), в соответствии с рисунками 2 и 3.

Устанавливают наличие признаков расслоения бетонной смеси и результат указывают в протоколе испытаний согласно разделу 8 (перечисление h) в качественном выражении, например «отсутствие признаков расслоения», «наличие признаков сильного расслоения».

Примечание — Признаками расслоения могут быть отслоение цементного теста в виде кольца, распространяющегося за пределы крупного заполнителя, и оседание крупного заполнителя в центральной зоне растекания конуса.

7 Результаты испытаний

7.1 Подвижность PJ

Подвижность бетонной смеси PJ (en: passing ability), определяемая при нарушении непрерывности потока, вычисляют с точностью до 1 мм по формуле

$$PJ = \frac{(\Delta h_{x1} + \Delta h_{x2} + \Delta h_{y1} + \Delta h_{y2})}{4} - \Delta h_0,$$

где PJ — подвижность бетонной смеси, мм;
 Δh — измеренные значения разности высот, мм.

7.2 Показатель диаметра растекания конуса SF_J

Показатель диаметра растекания конуса бетонной смеси при испытании с применением блокировочного кольца SF_J вычисляют как среднее арифметическое значение d_1 и d_2 с точностью до 10 мм по формуле

$$SF_J = \frac{(d_1 + d_2)}{2},$$

где SF_J — показатель диаметра растекания конуса при испытаниях с применением блокировочного кольца, мм;
 d_1 — максимальный диаметр растекания конуса, мм;
 d_2 — диаметр растекания конуса, измеренный во взаимно перпендикулярном направлении к d_1 , мм.

7.3 Интервал времени растекания конуса t_{500J}

Интервалом времени растекания конуса t_{500J} при испытании с применением блокировочного кольца считают промежуток времени от момента поднятия конуса с опорной плиты до момента достижения бетонной смесью точек окружности диаметром 500 мм. Интервал времени растекания конуса t_{500J} указывают с точностью до 0,5 с.

8 Протокол испытаний

В протоколе испытаний указывают:

- идентификационные признаки испытываемой пробы;
- место проведения испытания;
- дату и время проведения испытания;
- применяемое блокировочное кольцо (с узким или широким зазором);
- подвижность бетонной смеси PJ с точностью до 1 мм;
- показатель диаметра растекания конуса бетонной смеси SF_J при испытании с применением блокировочного кольца с точностью до 10 мм;
- интервал времени растекания конуса t_{500J} с точностью до 0,5 с (при необходимости);
- признаки расслоения бетонной смеси;
- отклонения от установленного в стандарте метода испытаний;
- подтверждение лицом, ответственным за проведение испытания, соответствия процесса проведения испытания требованиям настоящего стандарта, за исключением перечисления i).

Дополнительно в протоколе испытания допускается приводить следующие данные:

- температуру бетонной смеси на момент испытания;
- возраст бетонной смеси на момент проведения испытания (при наличии).

9 Точность метода испытаний

Данные о точности метода испытаний, определяемые из условий повторяемости r и воспроизводимости R для блокировочного кольца с узким зазором в соответствии с [3], получены в результате двукратного проведения эксперимента с участием восьми лабораторий и 16 операторов.

Полученные результаты для r и R при применении блокировочного кольца с узким зазором приведены в таблицах 1 – 3. Данные о точности метода для блокировочного кольца с широким зазором отсутствуют.

Таблица 1 — Данные о точности результатов измерения для подвижности PJ при применении блокировочного кольца с узким зазором

В миллиметрах

Подвижность PJ	До 20 включ.	Св. 20
Предел повторяемости r	4,6	7,8
Предел воспроизводимости R	4,9	7,8

Таблица 2 — Данные о точности результатов измерения для показателя диаметра растекания конуса SF_J при применении блокировочного кольца с узким зазором

В миллиметрах

Показатель диаметра растекания конуса SF_J	До 600	От 600 до 750 включ.	Св. 750
Предел повторяемости r	59	46	25
Предел воспроизводимости R	67	46	31

Таблица 3 — Данные о точности результатов измерения для интервала времени растекания конуса t_{500J} при применении блокировочного кольца с узким зазором

В секундах

Интервал времени растекания конуса t_{500J}	До 3,5 включ.	Св. 3,5 до 6 включ.	Св. 6
Предел повторяемости r	0,70	1,23	4,34
Предел воспроизводимости R	0,90	1,32	4,34

Библиография

- [1] EN 12350-2 Testing fresh concrete — Part 2: Slump-test
(Методы испытаний бетонной смеси. Часть 2. Определение осадки конуса)
- [2] EN 12350-10 Prüfung von Frischbeton — Teil 10: Selbstverdichtender Beton — L-Kasten-Versuch
(Методы испытаний бетонной смеси. Часть 10. Самоуплотняющаяся бетонная смесь. Испытание с применением L-образного ящика)
- [3] ISO 5725-2 Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results — Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method
(Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 2. Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерения)

Приложение Д.А
(справочное)

**Сведения о соответствии государственных стандартов
ссылочным европейским стандартам**

Таблица Д.А.1

Обозначение и наименование ссылочного европейского стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
EN 12350-1:2009 Методы испытаний бетонной смеси. Часть 1. Отбор проб	IDT	СТБ EN 12350-1-2012 Методы испытаний бетонной смеси. Часть 1. Отбор проб
EN 12350-8:2010 Методы испытаний бетонной смеси. Часть 8. Самоуплотняющаяся бетон- ная смесь. Испытание на распыл	IDT	СТБ EN 12350-8-2014 Методы испытаний бетонной смеси. Часть 8. Самоуплотняющаяся бетонная смесь. Испытание на распыл