ГОСТ 10060.3—95

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

БЕТОНЫ

ДИЛАТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД УСКОРЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОРОЗОСТОЙКОСТИ

Издание официальное

МЕЖГОСУДАРСТВЕННАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ НОРМИРОВАНИЮ
В СТРОИТЕЛЬСТВЕ (МНТКС)

Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Всероссийским научно-исследовательским институтом физико-технических и радиотехнических измерений (ВНИИФТРИ), Центральным межведомственным институтом повышения квалификации руководящих работников и специалистов строительства при МГСУ (ЦМИПКС) Российской Федерации

ВНЕСЕН Минстроем России

2 ПРИНЯТ Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации и техническому нормированию в строительстве (МНТКС) 22 ноября 1995 г.

За принятие проголосовали

Наименование государства	Наименование органа государственного управления строительством
Азербайджанская Республика	Госстрой Азербайджанской Республики
Республика Армения	Госупрархитектуры Республики Армения
Республика Казахстан	Минстрой Республики Казахстан
Кыргызская Республика	Госстрой Кыргызской Республики
Республика Молдова	Минархстрой Республики Молдова
Российская Федерация	Минстрой России
Республика Таджикистан	Госстрой Республики Таджикистан
Республика Узбекистан	Госкомархитектстрой Республики Узбекистан

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

4 ВВЕДЕН в действие с 1 сентября 1996 г. в качестве государственного стандарта Российской Федерации постановлением Минстроя России от 5 марта 1996 г. № 18-17

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Определения 2
4 Средства испытания и вспомогательные устройства 2
5 Порядок подготовки к проведению испытания 2
6 Порядок проведения испытания 3
7 Правила обработки результатов испытаний 5
Приложение А Форма журнала ускоренного определения морозостойкости бетона дилатометрическим методом 7
Приложение Б Пример ускоренного определения морозостойкости бетона 8
Приложение В Характеристика приборов ДОД 9

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

БЕТОНЫ
ДИЛАТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД УСКОРЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОРОЗОСТОЙКОСТИ

CONCRETES. DILATOMETRIC RAPID METHOD FOR THE DETERMINATION OF FROST-RESISTANCE

Дата введения 1996—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на тяжелые и легкие бетоны на цементном вяжущем с маркой по морозостойкости от F25 до F1000 (по первому базовому методу) и тяжелые бетоны с маркой по морозостойкости от F150 до F400 (по второму базовому методу), кроме тяжелых бетонов однослойных и верхнего слоя многослойных дорожных и аэродромных покрытий.

Стандарт не распространяется на бетон с добавками полимерного вяжущего.

Стандарт устанавливает ускоренный дилатометрический (четвертый) метод определения морозостойкости при однократном замораживании.

(Измененная редакция, Изм. № 1.)

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.018—82 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений температурного коэффициента линейного расширения твердых тел в диапазоне температур 90—1800 К

Издание официальное

Переиздание с Изменением № 1, принятым постановлением Госстроя России № 118 от 27.06.2003 г.

ГОСТ 10060.0—95 Бетоны. Методы определения морозостойкости. Общие требования

ГОСТ 10060.1—95 Бетоны. Базовый метод определения морозостойкости

ГОСТ 10180—90 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам

ГОСТ 10181.0—2000 Смеси бетонные. Общие требования к методам испытаний

ГОСТ 23732—79 Вода для бетонов и растворов. Технические условия

ГОСТ 28570—90 Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобранным из конструкций

3 Определения

3.1 В настоящем стандарте приняты термины и определения по ГОСТ 10060.0.

3.2 Стандартный образец — образец, входящий в комплект дилатометра, изготовленный из того же материала, что и дилатометр.

4 Средства испытания и вспомогательные устройства

4.1 Оборудование для изготовления и испытания бетонных образцов должно соответствовать требованиям ГОСТ 10180.

4.2 Дифференциальный объемный дилатометр марок ДОД-100, ДОД 100-К, ДОД-100 К/3 в комплекте со стандартными образцами. Стандартный образец должен иметь одинаковую с бетонными образцами форму и размеры. Характеристики приборов ДОД представлены в приложении В.

4.3 Ванна для насыщения образцов.

4.4 Керосин.

4.5 Вода по ГОСТ 23732.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

5 Порядок подготовки к проведению испытания

5.1 Бетонные образцы изготовляют по 4.5—4.10 ГОСТ 10060.0 и ГОСТ 28570.

5.2 Бетонные образцы измеряют, определяют начальный объем V_0 и насыщают водой по 4.11 ГОСТ 10060.0.

6 Порядок проведения испытания

6.1 Насыщенный образец бетона помещают в измерительную камеру дилатометра, во вторую камеру помещают стандартный образец, камеры заполняют керосином и герметизируют.

6.2 Дилатометр с образцами устанавливают в морозильную камеру и выдерживают 30 мин, затем начинают замораживание со скоростью 0,3 °С/мин до достижения температуры минус (18±2) °С.

На графиках фиксируют кривую разности значений объемных деформаций бетонного и стандартного образцов во время замораживания (рисунок 1).

(Измененная редакция, Изм. № 1.)

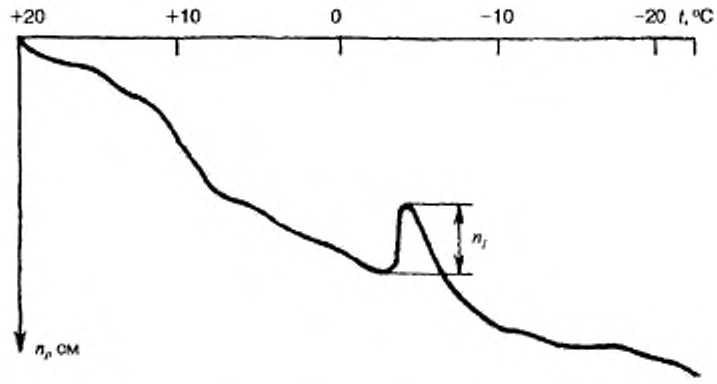


Рисунок 1 — График зависимости разности объемных деформаций бетонного и стандартного образцов от температуры замораживания

6.3 На графике выделают скачкообразное изменение разности объемных деформаций n_j, обусловленное переходом воды в лед.

6.4 Определяют значение максимального относительного увеличения разности объемных деформаций θ_i бетонного и стандартного образцов при измерениях на приборе ДОД-100 по формуле

$$\theta_i = \frac{n_i c}{V_0}, \qquad (1)$$

где n_i — значение максимальной разности деформаций бетонного и стандартного образцов при замерзании воды в бетоне, см;

c — постоянная дилатометра, см^3/см (принимают по паспорту на прибор);

V_0 — начальный объем бетонного образца, см^3,

при измерениях на приборах ДОД-100К и ДОД-100К/3 по формуле

$$\theta_i = \frac{\Delta V}{V_0}, \qquad (2)$$

где ΔV — максимальная разность значений деформаций бетонного и стандартного образцов при замерзании воды в бетоне, см^3.

(Измененная редакция, Изм. № 1.)

Примечание — Постоянная дилатометров c заложена в программе приборов.

(Введено дополнительно, Изм. № 1.)

6.5 Максимальную относительную разность объемных деформаций $\bar{\theta}$ бетонных и стандартного образцов при замораживании определяют как среднеарифметическое значение серии из трех бетонных образцов.

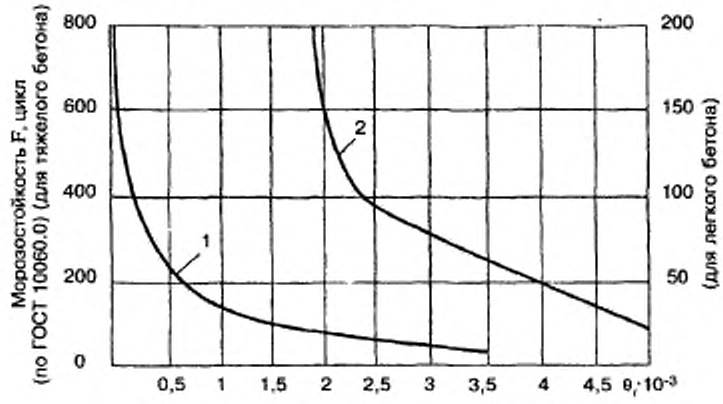
6.6 Марку бетона по морозостойкости F определяют по максимальной относительной разности объемной деформации бетонных и стандартного образцов по таблице 1 и таблице 2 с учетом вида бетона, формы и размера образцов.

(Измененная редакция, Изм. № 1.)

7 Правила обработки результатов испытаний

7.1 Марку бетона по морозостойкости *F*, назначенную по первому базовому методу, определяют по графику на рисунке 2 или по таблице 1, а назначенную по второму базовому методу, — по таблице 2.

(Измененная редакция, Изм. № 1.)



1 — для тяжелого бетона; *2* — для легкого бетона

Рисунок 2 — График зависимости морозостойкости бетона от θ_i — максимального относительного увеличения разности объемных деформаций бетонного и стандартного образцов при замораживании

7.2 Марку бетона по морозостойкости F принимают соответствующей требуемой, если среднеарифметическое значение $\bar{\theta}$ серии бетонных образцов меньше максимального относительного увеличения разности объемной деформации $\bar{\theta}$ бетонных и стандартного образцов, указанного в таблицах 1, 2.

При совпадении среднеарифметического значения $\bar{\theta}$ серии бетонных образцов с граничными значениями диапазона назначают меньшую по значению марку бетона по морозостойкости.

(Измененная редакция, Изм. № 1.)

Таблица 1

Форма и размер образца, мм	Вид бетона	Максимальное относительное увеличение разности объемной деформации бетонных и стандартного образцов $\bar{\theta} \cdot 10^{-3}$ для марки бетона по морозостойкости (первый базовый метод)											
		F25	F35	F50	F75	F100	F150	F200	F300	F400	F500	F600	F800	F1000
Куб с ребром 100	Тяжелый	>3,80	3,80—3,60	3,60—3,50	3,50—2,40	2,40—1,70	1,70—1,00	1,0—0,65	0,65—0,33	0,33—0,20	0,20—0,18	0,18—0,08	0,08—0,05	<0,05
	Легкий	>4,75	4,75—4,50	4,50—4,00	4,00—3,30	3,30—2,30	2,30—2,00	<2,00	—	—	—	—	—	—
Цилиндр с диаметром и высотой 70	Тяжелый	>6,00	6,00—5,00	5,00—3,80	3,80—3,25	3,25—1,90	1,90—1,30	1,30—0,75	0,75—0,40	0,40—0,25	0,25—0,18	0,18—0,09	<0,09	—
	Легкий	>7,00	7,00—6,00	6,00—5,00	5,00—3,80	3,80—3,40	3,40—2,80	<2,80	—	—	—	—	—	—

(Измененная редакция, Изм. № 1.)

Таблица 2

Форма и размер образца, мм	Вид бетона	Максимальное относительное увеличение разности объемной деформации бетонных и стандартного образцов $\bar{\theta}\cdot10^{-3}$ для марок бетона по морозостойкости (второй базовый метод)			
		F150	F200	F300	F400
Куб с ребром 100	Тяжелые бетоны, кроме бетонов однослойных и верхнего слоя многослойных дорожных и аэродромных покрытий	0,50-0,25	0,25—0,18	0,18—0,08	0,08—0,05

(Введена впервые, Изм. № 1.)

7.3 Исходные данные и результаты определения морозостойкости заносят в журнал по форме, приведенной в приложении А.

7.4 Пример ускоренного определения морозостойкости бетона с обработкой результата приведен в приложении Б.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

ФОРМА ЖУРНАЛА УСКОРЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОРОЗОСТОЙКОСТИ БЕТОНА ДИЛАТОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Номер образца	Дата изготовления образца	Размер образца, мм	Объем образца V_0, см^3	Дата испытания	Показатели морозостойкости бетона			Марка бетона по морозостойкости F
					n_j, см	θ_j, отн.	цикл	

Начальник подразделения (лаборатории) _____ _____
(подпись) *(ф.и.о.)*

Ответственное лицо, проводившее испытание _____ _____
(подпись) *(ф.и.о.)*

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(информационное)

ПРИМЕР УСКОРЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОРОЗОСТОЙКОСТИ БЕТОНА

1 Исходные данные

Испытанию подлежит бетон следующего состава, кг/м^3: цемент — 332, щебень — 1310, песок — 590, вода — 177.

Материалы для изготовления бетона: цемент завода «Гигант» ПЦ-400, гранитный щебень Академического карьера фракции 5—20 мм, песок Тучковский $М_{кр}$ = 1,87. Изготавливают три образца бетона размером 100×100×100 мм и помещают в камеру нормального твердения.

Требуется определить морозостойкость бетона в возрасте 28 сут.

2 Определение показателя морозостойкости

2.1 Образцы бетона насыщают водой по 4.11 ГОСТ 10060.0.

2.2 Насыщенный образец помещают в измерительную камеру дилатометра, во вторую камеру помещают стандартный образец, затем обе камеры заполняют керосином и герметизируют.

2.3 Дилатометр с образцами устанавливают в морозильную камеру и после 30 мин выдержки начинают замораживание со скоростью 0,3 °С/мин до достижения температуры минус (18±2) °С.

2.4 На графике показателя разности объемных деформаций бетонных и стандартного образцов находят скачкообразное изменение n_i для каждого образца из серии

$$n_1 = 2{,}4 \text{ см}; \; n_2 = 2{,}5 \text{ см}; \; n_3 = 2{,}6 \text{ см}.$$

2.5 Определяют значение максимального относительного увеличения разности объемных деформаций бетонных и стандартного образцов θ_i по формуле (1)

$$\theta_i = \frac{n_i c}{V_0},$$

где c = 0,258 см^3/см (постоянная дилатометра).

$$\theta_1 = \frac{2{,}4 \cdot 0{,}258}{1000} = 0{,}62 \cdot 10^{-3}; \quad \theta_2 = \frac{2{,}5 \cdot 0{,}258}{1000} = 0{,}65 \cdot 10^{-3};$$

$$\theta_3 = \frac{2{,}6 \cdot 0{,}258}{1000} = 0{,}67 \cdot 10^{-3}.$$

2.6 Вычисляют среднеарифметическое значение максимального относительного увеличения разности объемных деформаций бетонных и стандартного образцов при замораживании для серии из трех образцов

$$\bar{\theta} = \frac{0{,}62 \cdot 10^{-3} + 0{,}65 \cdot 10^{-3} + 0{,}67 \cdot 10^{-3}}{3} = 0{,}65 \cdot 10^{-3}.$$

2.7 По таблице 1 в соответствии с 7.2 определяют марку бетона по морозостойкости, которая составляет F200.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(информационное)

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИБОРОВ ДОД

Для измерения значений объемных деформаций используют дифференциальный объемный дилатометр трех модификаций, характеристики которых приведены в таблице В.1.

Таблица В.1

Марка прибора	Устройство обработки (1) и регистрации (2) значений объемных деформаций образцов
ДОД-100	1. Двухканальный электронный блок обработки сигналов датчиков перемещений и температуры с выходом на самописец. 2. Самописец Н-307
ДОД-100К	1. Трехканальный электронный блок обработки сигналов датчиков перемещений и температуры для входа в компьютер. 2. Компьютер
ДОД-100К/3	1. Пятиканальный электронный блок обработки сигналов датчиков перемещений и температуры для входа в компьютер. 2. Компьютер

Дифференциальные объемные дилатометры ДОД-100 и ДОД-100К предназначены для измерения одного образца, а ДОД-100К/3 — для одновременного измерения серии из трех образцов.

(Введено впервые, Изм. № 1).

УДК 591.32:620.193.21:006.354 ОКС 91.100.30 Ж19 ОКСТУ 5709

Ключевые слова: дилатометр, стандартный образец, разность объемных деформаций

Межгосударственный стандарт

БЕТОНЫ

Дилатометрический метод ускоренного определения морозостойкости

ГОСТ 10060.3—95

Зав. изд. отд. *Л.Ф. Калинина*
Редактор *И.А. Рязанцева*
Технический редактор *Л.Я. Голова*
Корректор *В.В. Ковачевич*
Компьютерная верстка *А.Н. Кафиева*

Подписано в печать 04.03.2004. Формат 60x84 1/16. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 0,69. Тираж 100 экз. Заказ № 1647

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Центр проектной продукции в строительстве» (ФГУП ЦПП)

127238, Москва, Дмитровское шоссе, дом 46, корп. 2.

Тел/факс (095) 482-42-65 — приемная.
Тел.: (095) 482-42-94 — отдел заказов;
(095) 482-41-12 — проектный отдел;
(095) 482-42-97 — проектный кабинет.

Изменение № 1* ГОСТ 10060.3—95 Бетоны. Дилатометрический метод ускоренного определения морозостойкости

Принято Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве (МНТКС) 07.12.2001

Зарегистрировано Бюро по стандартам МГС № 4661

За принятие изменения проголосовали:

Наименование государства	Наименование органа государственного управления строительством
Азербайджанская Республика	Госстрой Азербайджанской Республики
Республика Армения	Министерство градостроительства Республики Армения
Республика Казахстан	Казстройкомитет
Кыргызская Республика	Государственный Комитет по архитектуре и строительству при Правительстве Кыргызской Республики
Республика Молдова	Министерство экологии и благоустройства территорий Республики Молдова
Российская Федерация	Госстрой России
Республика Узбекистан	Госархитектстрой Республики Узбекистан
Украина	Госстрой Украины

Дату введения в действие настоящего изменения устанавливают указанные национальные органы по управлению строительством

Раздел 1. Первый абзац после слова «вяжущем» дополнить словами: «с маркой по морозостойкости от F25 до F1000 (по первому базовому методу) и тяжелые бетоны с маркой по морозостойкости от F150 до F400 (по второму базовому методу), кроме тяжелых бетонов однослойных и верхнего слоя многослойных дорожных и аэродромных покрытий».

---

* Текст изменения опубликован в соответствии с экземпляром, представленным Госстроем России.

(Продолжение см. с. 92)

Пункт 4.2 после слова «дилатометр» дополнить словами: «марок ДОД-100, ДОД-100К, ДОД-100К/3»;

после слов «бетонными образцами» дополнить словами: «Характеристики приборов ДОД представлены в приложении В»в

Пункт 6.2. Второй абзац изложить в новой редакции:

«На графиках фиксируют кривую разности значений объемных деформаций бетонного и стандартного образцов во время замораживания (рисунок 1)».

Пункт 6.4 после слова «образцов» дополнить словами: «при измерениях на приборе ДОД-100»;

после слов «V_0 — начальный объем бетонного образца, см^3;» дополнить абзацем:

«при измерениях на приборах ДОД-100К и ДОД-100К/3 — по формуле

$$\Theta_i = \frac{\Delta V}{V_0}, \qquad (2)$$

где ΔV — максимальная разность значений деформаций бетонного и стандартного образцов при замерзании воды в бетоне, см^3»;

дополнить примечанием:

«П р и м е ч а н и е — Постоянная дилатометров «с» заложена в программе приборов».

Пункт 6.6. Заменить слова: «по таблице 1» на «по таблицам 1 и 2».

Пункт 7.1 изложить в новой редакции:

«7.1 Марку бетона по морозостойкости F, назначенную по первому базовому методу, определяют по графику на рисунке 2 или по таблице 1, а назначенную по второму базовому методу — по таблице 2»;

таблица 1. Головку после слов «по морозостойкости» дополнить словами: «(первый базовый метод)».

Пункт 7.2. Первый абзац. Заменить слова: «в таблице 1» на «в таблицах 1, 2»;

дополнить таблицей — 2:

(Продолжение см. с. 93)

Таблица 2

Форма и размер образца	Вид бетона	Максимальное относительное увеличение разности объемной деформации бетонного и стандартного образцов $(\varepsilon) \cdot 10^{-3}$ для марок бетона по морозостойкости (второй базовый метод)			
		F150	F200	F300	F400
Куб с ребром 100 мм	Тяжелые бетоны, кроме бетонов однослойных и верхнего слоя многослойных дорожных и аэродромных покрытий	0,50—0,25	0,25—0,18	0,18—0,08	0,08—0,05

Стандарт дополнить приложением — В:

«ПРИЛОЖЕНИЕ В
(информационное)

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИБОРОВ ДОД

Для измерения значений объемных деформаций используют дифференциальный объемный дилатометр трех модификаций, характеристики которых приведены в таблице В.1.

Таблица В.1

Марка прибора	Устройство обработки (1) и регистрации (2) значений объемных деформаций образцов
ДОД-100	1. Двухканальный электронный блок обработки сигналов датчиков перемещений и температуры с выходом на самописец. 2. Самописец Н-307.

(Продолжение см. с. 94)

Окончание таблицы В.1

Марка прибора	Устройство обработки (1) и регистрации (2) значений объемных деформаций образцов
ДОД-100К	1. Трехканальный электронный блок обработки сигналов датчиков перемещений и температуры для входа в компьютер. 2. Компьютер.
ДОД-100К/3	1. Пятиканальный электронный блок обработки сигналов датчиков перемещений и температуры для входа в компьютер. 2. Компьютер.

Дифференциальные объемные дилатометры ДОД-100 и ДОД-100К предназначены для измерения одного образца, а ДОД-100К/3 — для одновременного измерения серии из трех образцов».

(ИУС № 3 2004 г.)

gost.e-ecolog.ru