

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

БЕТОНЫ

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОРОЗОСТОЙКОСТИ ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

CONCRETES. METHODS FOR THE DETERMINATION OF FROST-RESISTANCE. GENERAL REQUIREMENTS

Дата введения 1996-09-01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на тяжелые, мелкозернистые, легкие и плотные силикатные бетоны (далее - бетоны) и устанавливает базовые и ускоренные методы определения морозостойкости.

Методы применяют в соответствии с указаниями настоящего стандарта и ГОСТ 10060.1-95 ... ГОСТ 10060.4-95 при подборе состава и контроле качества бетонных и железобетонных изделий, конструкций и сооружений, предназначенных для эксплуатации в условиях совместного воздействия знакопеременных температур и водной среды.

При расхождении результатов определения морозостойкости по базовому и ускоренным методам испытания в качестве окончательных принимают результаты, полученные по базовым методам.

Структурно-механический метод предназначен для оценки морозостойкости бетона при подборе и корректировке его состава лабораториями предприятий стройиндустрии и не применяется для контроля морозостойкости.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

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

ГОСТ 10181.0-81 Смеси бетонные. Общие требования к методам испытаний.

ГОСТ 22685-89 Формы для изготовления контрольных образцов бетона. Технические условия

3 Определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 Морозостойкость бетона - способность сохранять физикомеханические свойства при многократном переменном замораживании и оттаивании.

Морозостойкость бетона характеризуют соответствующей маркой по морозостойкости F.

3.2 Марка бетона по морозостойкости F - установленное нормами минимальное число циклов замораживания и оттаивания образцов бетона, испытанных по базовым методам, при которых сохраняются первоначальные физико-механические свойства в нормируемых пределах.

3.3 Цикл испытания - совокупность одного периода замораживания и оттаивания образцов.

3.4 Основные образцы - образцы, предназначенные для замораживания и оттаивания (испытания).

3.5 Контрольные образцы - образцы, предназначенные для определения прочности бетона на сжатие перед началом испытания основных образцов.

4 Общие положения

4.1 Настоящий стандарт устанавливает следующие методы определения морозостойкости:

базовые - первый (для всех видов бетонов, кроме бетонов дорожных и аэродромных покрытий) и второй (для бетонов дорожных и аэродромных покрытий);

ускоренные при многократном замораживании и оттаивании - второй и третий;

ускоренные при однократном замораживании - четвертый (дилатометрический) и пятый (структурно-механический).

4.2 Условия испытания для определения морозостойкости в зависимости от метода и вида бетона принимают по таблице 1.

Таблица 1

Номер метода	Условия испытания			Вид бетона
	Среда насыщения	Среда, температура замораживания, °С	Среда оттаивания	
Базовые				
Первый	Вода	Воздушная, минус 18±2	Вода	Все виды бетонов, кроме бетонов дорожных и аэродромных покрытий
Второй	5 %- ный водный раствор хлористого натрия	То же	5 %- ный водный раствор хлористого натрия	Бетоны дорожных и аэродромных покрытий
Ускоренные при многократном замораживании и оттаивании				
Второй	5 %- ный водный раствор хлористого натрия	Воздушная, минус 18±2	5 %- ный водный раствор хлористого натрия	Все виды бетонов, кроме бетонов дорожных и

				аэродромных покрытий и легких со средней плотностью менее D1500
Третий	То же	5 %- ный водный раствор хлористого натрия минус 50±5	То же	Все виды бетонов, кроме легких со средней плотностью менее D1500
Ускоренные при однократном замораживании				
Четвертый *	Вода	Керосин, минус 18±2	-	Все виды бетонов, кроме бетонов дорожных и аэродромных покрытий
Пятый	«	Воздушная, минус 18±2	Воздушная	То же
* При определении морозостойкости бетонов дорожных и аэродромных покрытий четвертым методом следует установить корреляцию со вторым базовым методом.				

4.3 Морозостойкость бетона определяют в проектном возрасте (после итоговых испытаний), установленном в нормативно-технической и проектной документации, при достижении им прочности на сжатие, соответствующей его классу (прочности).

4.4 Средства измерения, оборудование и приспособления должны обеспечивать требования настоящего стандарта и должны быть проверены в установленном порядке государственными органами.

4.5 Бетонные образцы следует изготавливать в формах, соответствующих требованиям ГОСТ 22685.

4.6 Образцы изготавливают и испытывают сериями.

4.7 Пробы бетонной смеси отбирают по ГОСТ 10181.0, образцы изготавливают и хранят по ГОСТ 10180.

При изготовлении образцов размером 70 мм из бетонной смеси с наибольшей крупностью заполнителя до 40 мм удаляют (вручную или на сите с ячейками размером 20 мм) зерна заполнителя размером более 20 мм.

4.8 Количество и размер изготавливаемых образцов бетона в зависимости от метода определения морозостойкости принимают по таблице 2.

Таблица 2

Метод определения морозостойкости	Размер образца, мм	Количество образцов, шт	
		контрольных	основных
Первый	100´100´100 или 150´150´150	6	12
Второй	100´100´100 или 150´150´150	6	12
Третий	100´100´100 или 70´70´70	6	6
Четвертый	100´100´100, цилиндры: диаметр 70, высота 70	-	3
Пятый	100´100´100 или 150´150´150	3	3
Примечание - Для бетона гидротехнических сооружений, испытываемого по первому методу допускается применять образцы размером 200´200´200			

4.9 Образцы для испытания должны быть без внешних дефектов, средняя плотность которых не отличается от минимальной более чем на 50 кг/м³.

4.10 Массу образцов определяют с погрешностью не более 0,1 %.

4.11 Контрольные образцы бетона перед испытанием на прочность, а основные образцы перед замораживанием насыщают водой/раствором соли температурой $(18 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

Для насыщения образцы погружают в жидкость на 1/3 их высоты на 24 ч, затем уровень жидкости повышают до 2/3 высоты образца и выдерживают в таком положении еще 24 ч, после чего образцы полностью погружают в жидкость на 48 ч таким образом, чтобы уровень жидкости был выше верхней грани образцов не менее чем на 20 мм.

4.12 Число циклов испытания основных образцов бетона в течение одних суток должно быть не менее одного.

4.13 Соотношение между числом циклов испытаний и маркой бетона по морозостойкости для методов, основанных на замораживании - оттаивании, принимают по таблице 3.

4.14 В промежуточный срок испытания контролируют состояние образцов: появление трещин, отколов, шелушение поверхности. При появлении указанных дефектов испытание прекращают, и в журнале испытаний делают запись о том, что бетон не соответствует требуемой марке по морозостойкости.

4.15 Время выдерживания при одновременном замораживании в морозильной камере образцов разных размеров принимают соответствующим наибольшим образцам.

4.16 В случае вынужденного перерыва в испытании образцы хранят на воздухе не более 5 сут. Перед продолжением испытания образцы вновь насыщают водой/раствором соли по 4.11

При перерыве в испытании более 5 сут испытания возобновляют на новых сериях образцов.

4.17 Исходные данные и результаты испытаний контрольных и основных образцов бетона по первому - третьему методам заносят в журнал испытаний по форме, приведенной в приложении А.

Таблица 3

Метод испытания	Вид бетона	Число циклов замораживания - оттаивания для бетона марки по морозостойкости												
		F 2 5	F 3 5	F 5 0	F 7 5	F1 00	F1 50	F2 00	F3 00	F4 00	F5 00	F6 00	F8 00	F10 00
Первы й	Все виды бетонов , кроме бетонов дорожн ых и аэродро мных покрыти й	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>5</u>	<u>75</u>	<u>10</u>	<u>15</u>	<u>20</u>	<u>30</u>	<u>40</u>	<u>50</u>	<u>60</u>	<u>800</u>
		<u>5*</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>0</u>	10	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
		2 5	3 5	5 0	7 5	0	15 0	20 0	30 0	40 0	50 0	60 0	80 0	0
Второ й	Все виды бетонов , кроме бетонов дорожн ых и аэродро мных покрыти й и легкого бетона со сред-	-	-	=	=	=	<u>20</u>	<u>30</u>	<u>45</u>	<u>75</u>	<u>11</u>	<u>15</u>	<u>20</u>	<u>300</u>
				8	1 3	20	30	45	75	11 0	15 0	20 0	30 0	450

Третьей	нейплотностью менее D1500	-	-	-	2	3	4	5	8	12	15	19	27	35
Второй	Бетоны дорожных и аэродромных покрытий	-	-	<u>3</u> 5	<u>5</u> 7	<u>75</u> 10	<u>10</u> 15	<u>15</u> 20	<u>20</u> 30	<u>30</u> 40	<u>40</u> 50	<u>50</u> 60	<u>60</u> 80	<u>800</u> 100
Третьей		-	-	-	-	5	10	20	37	55	80	105	155	205

* Над чертой указано число циклов, после которого производится промежуточное испытание, под чертой - число циклов, соответствующее марке бетона по морозостойкости

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(рекомендуемое)

ФОРМА ЖУРНАЛА ИСПЫТАНИЯ БЕТОНА НА
МОРОЗОСТОЙКОСТЬ

Исходные данные контрольных и основных образцов								Результат испытаний образцов																								
								контроль-ных		основных																						
										после промежуточных испытаний												после итоговых испытаний										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Дата поступления образцов	Номер партии (серии) и маркировка образцов	Размер образца, мм	Дата изготовления	Масса образца, г	Класс (марка) бетона по прочности на сжатие	Проектная марка бетона по морозостойкости, цикл	Подпись лица, принявшего образцы на испытание	Дата испытания	Прочность на сжатие в насыщенном состоянии, МПа	Средняя прочность, МПа	Дата начала испытания	Масса насыщенного образца до начала испытания, г *	Средняя масса, г *	Дата промежуточного испытания	Число промежуточных циклов	Масса образца, г *	Средняя масса, г *	Уменьшение средней массы, % *	Прочность на сжатие, МПа	Средняя прочность, МПа	Изменение средней прочности, %	Подпись лица, проводившего промежуточное испытание	Дата итогового испытания	Число циклов с начала испытания	Масса образца, г *	Средняя масса, г *	Уменьшение средней массы, % *	Прочность на сжатие, МПа	Средняя прочность, МПа	Изменение средней прочности, %	Заключение о результате испытания бетона	Подпись ответственного лица

Начальник
лаборатории

(подпись)

(ф.и.о.)