**Межгосударственный стандарт ГОСТ 10060.0-95
"Бетоны. Методы определения морозостойкости. Общие требования"
(утв. постановлением Минстроя РФ от 5 марта 1996 г. N 18-17)**

**Concretes. Methods for the determinationfrost-resistance. General requirements**

Дата введения 1 сентября 1996 г.

Взамен ГОСТ 10060-87 в части общих требований определения морозостойкости

 [1. Область применения](#sub_100)

 [2. Нормативные ссылки](#sub_200)

 [3. Определения](#sub_300)

 [4. Общие положения](#sub_400)

 [Приложение А. Форма журнала испытания бетона на морозостойкость](#sub_1000)

**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 физико-механические 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](#sub_101) - 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](#sub_102) - второй и третий;

[ускоренные при однократном замораживании](#sub_103) - 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**

┌──────────┬──────────────────────────────────────────┬─────────────────┐

│ │ Условия испытания │ │

│ ├───────────────┬──────────┬───────────────┤ │

│ Номер │Среда насыщения│ Среда, │ Среда │ Вид бетона │

│ метода │ │температу-│ оттаивания │ │

│ │ │ра замора-│ │ │

│ │ │живания, │ │ │

│ │ │ °С │ │ │

├──────────┴───────────────┴──────────┴───────────────┴─────────────────┤

│ **Базовые** │

├──────────┬───────────────┬──────────┬───────────────┬─────────────────┤

│Первый │Вода │Воздушная,│Вода │Все виды бетонов,│

│ │ │минус │ │кроме бетонов│

│ │ │18 +-2 │ │дорожных и аэрод-│

│ │ │ │ │ромных покрытий │

├──────────┼───────────────┼──────────┼───────────────┼─────────────────┤

│Второй │5%-ный водный│То же │5%-ный водный│Бетоны дорожных и│

│ │раствор хлорис-│ │раствор хлорис-│аэродромных пок-│

│ │того натрия │ │того натрия │рытий │

├──────────┴───────────────┴──────────┴───────────────┴─────────────────┤

│ **Ускоренные при многократном замораживании и оттаивании** │

├──────────┬───────────────┬──────────┬───────────────┬─────────────────┤

│Второй │5%-ный водный│Воздушная,│5%-ный водный│Все виды бетонов,│

│ │раствор хлорис-│минус │раствор хлорис-│кроме бетонов│

│ │того натрия │18 +-2 │того натрия │дорожных и аэрод-│

│ │ │ │ │ромных покрытий и│

│ │ │ │ │легких со средней│

│ │ │ │ │плотностью менее│

│ │ │ │ │D1500 │

├──────────┼───────────────┼──────────┼───────────────┼─────────────────┤

│Третий │То же │5%-ный │То же │Все виды бетонов,│

│ │ │водный │ │кроме легких со│

│ │ │раствор │ │средней плотнос-│

│ │ │хлористого│ │тью менее D1500 │

│ │ │натрия, │ │ │

│ │ │минус │ │ │

│ │ │50 +-5 │ │ │

├──────────┴───────────────┴──────────┴───────────────┴─────────────────┤

│ **Ускоренные при однократном замораживании** │

├──────────┬───────────────┬──────────┬───────────────┬─────────────────┤

│Четвертый[\*](#sub_901)│ Вода │Керосин, │ - │Все виды бетонов,│

│ │ │минус │ │кроме бетонов│

│ │ │18 +-2 │ │дорожных и аэрод-│

│ │ │ │ │ромных покрытий │

├──────────┼───────────────┼──────────┼───────────────┼─────────────────┤

│Пятый │ -"- │Воздушная,│Воздушная │То же │

│ │ │минус │ │ │

│ │ │18 +-2 │ │ │

├──────────┴───────────────┴──────────┴───────────────┴─────────────────┤

│\* 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 поверены 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 изготовляемых образцов бетона в зависимости от метода определения морозостойкости принимают по таблице 2.

**Таблица 2**

┌─────────────────┬───────────────────────────┬─────────────────────────┐

│Метод определения│ Размер образца, мм │ Количество образцов, шт.│

│морозостойкости │ ├─────────────┬───────────┤

│ │ │ контрольных │ основных │

├─────────────────┼───────────────────────────┼─────────────┼───────────┤

│Первый │100х100х100 или 150х150х150│ 6 │ 12 │

├─────────────────┼───────────────────────────┼─────────────┼───────────┤

│Второй │100х100х100 или 150х150х150│ 6 │ 12 │

├─────────────────┼───────────────────────────┼─────────────┼───────────┤

│Третий │100х100х100 или 70х70х70 │ 6 │ 6 │

├─────────────────┼───────────────────────────┼─────────────┼───────────┤

│Четвертый │100х100х100, цилиндры: ди-│ - │ 3 │

│ │аметр 70, высота 70 │ │ │

├─────────────────┼───────────────────────────┼─────────────┼───────────┤

│Пятый │100х100х100 или 150х150х150│ 3 │ 3 │

├─────────────────┴───────────────────────────┴─────────────┴───────────┤

│ **Примечание** - Для бетона гидротехнических сооружений, испытываемого│

│по первому методу, допускается применять образцы размером 200х200х200│

│мм. │

└───────────────────────────────────────────────────────────────────────┘

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 +-2)°С.

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 состоянии 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](#sub_301).

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](#sub_411).

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](#sub_1000).

**Таблица 3**

┌─────────┬──────────┬──────────────────────────────────────────────────────────────┐

│ Метод │Вид бетона│Число циклов замораживания - оттаивания для бетона марки по│

│испытания│ │морозостойкости │

│ │ ├────┬───┬───┬───┬────┬────┬────┬────┬────┬────┬────┬────┬─────┤

│ │ │F25 │F35│F50│F75│F100│F150│F200│F300│F400│F500│F600│F800│F1000│

├─────────┼──────────┼────┼───┼───┼───┼────┼────┼────┼────┼────┼────┼────┼────┼─────┤

│Первый │Все виды│15[\*](#sub_902) │25 │35 │50 │75 │100 │150 │200 │300 │400 │500 │600 │800 │

│ │бетонов, │─── │───│───│───│─── │─── │─── │─── │─── │─── │─── │─── │─── │

│ │кроме бе-│25 │35 │50 │75 │100 │150 │200 │300 │400 │500 │600 │800 │1000 │

│ │тонов до-│ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

│ │рожных и│ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

│ │аэродром- │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

│ │ных покры-│ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

│ │тий │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

├─────────┼──────────┼────┼───┼───┼───┼────┼────┼────┼────┼────┼────┼────┼────┼─────┤

│Второй │Все виды│ - │ - │ - │ - │ - │ 20 │ 30 │ 45 │ 75 │110 │150 │200 │300 │

│ │бетонов, │ │ │───│───│─── │─── │─── │─── │─── │─── │─── │─── │─── │

│ │кроме бе-│ │ │8 │13 │ 20 │ 30 │ 45 │ 75 │110 │150 │200 │300 │450 │

│ │тонов до-│ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

│ │рожных и│ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

│ │аэродром- │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

│ │ных покры-│ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

│ │тий и лег-│ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

│ │кого бето-│ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

│ │на со│ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

│ │средней │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

│ │плотностью│ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

│ │менее │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

│ │ ├────┼───┼───┼───┼────┼────┼────┼────┼────┼────┼────┼────┼─────┤

│Третий │D1500 │ - │ - │ - │ 2 │ 3 │ 4 │ 5 │ 8 │ 12 │ 15 │ 19 │ 27 │ 35 │

├─────────┼──────────┼────┼───┼───┼───┼────┼────┼────┼────┼────┼────┼────┼────┼─────┤

│Второй │Бетоны │ - │ - │35 │50 │ 75 │100 │150 │200 │300 │400 │500 │600 │800 │

│ │дорожных и│ │ │───│───│─── │─── │─── │─── │─── │─── │─── │─── │─── │

│ │аэродром- │ │ │50 │75 │100 │150 │200 │300 │400 │500 │600 │800 │1000 │

│ │ных покры-│ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

│ │тий │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

│ │ ├────┼───┼───┼───┼────┼────┼────┼────┼────┼────┼────┼────┼─────┤

│Третий │ │ - │ - │ - │ - │ 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 испытания образцов │

│ ├────────────────────────┬─────────────────────────────────────────────────┤

│ │ контрольных │ основных │

│ │ ├─────────────────────────────────────────────────┤

│ │ │ после промежуточных испытаний │

├───────┬───────┬──────┬──────┬──────┬──────┬────────┬───────┼────────┬───────┬───────┼───────┬────────┬───────┬────────┬───────┬───────┤

│ 1 │ 2 │ 3 │ 4 │ 5 │ 6 │ 7 │ 8 │ 9 │ 10 │ 11 │ 12 │ 13 │ 14 │ 15 │ 16 │ 17 │

├───────┼───────┼──────┼──────┼──────┼──────┼────────┼───────┼────────┼───────┼───────┼───────┼────────┼───────┼────────┼───────┼───────┤

│Дата │Номер │Размер│Дата │Масса │Класс │Проект- │Подпись│Дата ис-│Проч- │Средняя│Дата │Масса │Средняя│Дата │Число │Масса │

│поступ-│партии │образ-│изго- │образ-│(мар- │ная мар-│лица, │пытания │ность │проч- │начала │насыщен-│масса, │промежу-│проме- │образ- │

│ления │(серии)│ца, мм│товле-│ца, г │ка) │ка бето-│приняв-│ │на сжа-│ность, │испыта-│ного об-│г[\*](#sub_903) │точного │жуточ- │ца, г[\*](#sub_903) │

│образ- │и мар-│ │ния │ │бетона│на по│шего │ │тие в│МПа │ния │разца до│ │испыта- │ных │ │

│цов │кировка│ │ │ │по │морозос-│образцы│ │насы- │ │ │начала │ │ния │циклов │ │

│ │образ- │ │ │ │проч- │тойкос- │на ис-│ │щенном │ │ │испыта- │ │ │ │ │

│ │цов │ │ │ │ности │ти, цикл│пытание│ │состо- │ │ │ния, │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │на │ │ │ │янии, │ │ │г[\*](#sub_903) │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │сжатие│ │ │ │МПа │ │ │ │ │ │ │ │

└───────┴───────┴──────┴──────┴──────┴──────┴────────┴───────┴────────┴───────┴───────┴───────┴────────┴───────┴────────┴───────┴───────┘

┌────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────┐

│ Результат испытания образцов │

├────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────┤

│ **основных** │

├────────────────────────────────────────────────┬───────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────┤

│ после промежуточных испытаний │ после итоговых испытаний │

├───────┬───────┬────────┬───────┬───────┬───────┼────────┬────────┬────────┬───────┬───────┬────────┬───────┬───────┬───────┬───────┤

│ 18 │ 19 │ 20 │ 21 │ 22 │ 23 │ 24 │ 25 │ 26 │ 27 │ 28 │ 29 │ 30 │ 31 │ 32 │ 33 │

├───────┼───────┼────────┼───────┼───────┼───────┼────────┼────────┼────────┼───────┼───────┼────────┼───────┼───────┼───────┼───────┤

│Средняя│Умень- │Проч- │Средняя│Измене-│Подпись│Дата │Число │Масса │Средняя│Умень- │Проч- │Средняя│Измене-│Заклю- │Подпись│

│масса, │шение │ность на│проч- │ние │лица, │итогово-│циклов с│образца,│масса, │шение │ность на│проч- │ние │чение о│ответс-│

│г[\*](#sub_903) │средней│сжатие, │ность, │средней│прово- │го испы-│начала │г[\*](#sub_903) │г[\*](#sub_903) │средней│сжатие, │ность, │средней│резуль-│твеного│

│ │массы, │МПа │МПа │проч- │дившего│тания │испыта- │ │ │массы, │МПа │МПа │проч- │тате │лица │

│ │%[\*](#sub_903) │ │ │ности, │проме- │ │ния │ │ │%[\*](#sub_903) │ │ │ности, │испыта-│ │

│ │ │ │ │% │жуточ- │ │ │ │ │ │ │ │% │ния │ │

│ │ │ │ │ │ное ис-│ │ │ │ │ │ │ │ │бетона │ │

│ │ │ │ │ │пытание│ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

└───────┴───────┴────────┴───────┴───────┴───────┴────────┴────────┴────────┴───────┴───────┴────────┴───────┴───────┴───────┴───────┘

Начальник лаборатории \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (подпись) (ф.и.о.)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\* Графы используются только при испытании бетонов дорожных и аэродромных покрытий