

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Будівельні матеріали

БЕТОНИ ВАЖКІ

Технічні умови

Видання офіційне

Передмова

- 1 РОЗРОБЛЕНО
Науково-дослідним інститутом будівельних конструкцій (НДІБК)
Держкоммістобудування України
- 2 ВНЕСЕНО
Управлінням будівельної індустрії, механізації і
промисловості будівельних матеріалів Державного комітету
України у справах містобудування і архітектури
- 3 ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ
Наказом Державного комітету України у справах
містобудування і архітектури N 157 від 2.09.96 р.
- 4 ВВЕДЕНО ВПЕРШЕ
З наданням чинності цьому стандарту на території
України припиняє дію ГОСТ 26633-91
Даний стандарт не може бути повністю чи частково відтво-
рений, тиражований і розповсюджений без дозволу
Держкоммістобудування України

Зміст

	С.
1 Галузь використання.....	1
2 Нормативні посилання.....	2
3 Технічні вимоги.....	5
3.1 Вимоги до бетонів	5
3.2 Вимоги до бетонних сумішей	6
3.3 Вимоги до в'язучих матеріалів.....	7
3.4 Вимоги до заповнювачів.....	7
4 Вимоги безпеки і охорони навколишнього середовища	10
5 Правила приймання.....	10
6 Методи контролю.....	11
Додаток А	
Співвідношення між класами бетону за міцністю на стиск та розтяг і марками	12
Додаток Б	
Види шкідливих домішок та характер можливого впливу їх на бетон.....	15
Додаток В	
Додаткові вимоги до заповнювачів для бетонів, що призначаються для різних видів будівництва.....	16

=====
Будівельні матеріали
Бетони важкі
Технічні умови
Строительные материалы
Бетоны тяжелые
Технические условия
Building materials
Heavy weight concretes
Specifications

Чинний від 1997-01-01

1 Галузь використання

Цей стандарт поширюється на конструкційні важкі та дрібнозернисті бетони (далі - бетони) на цементах різних видів, які використовуються в усіх видах будівництва.

Вимог цього стандарту треба дотримуватись при розробці нових та перегляді діючих стандартів, проектної та технологічної документації на збірні і монолітні бетонні і залізобетонні вироби, конструкції та споруди (далі в цьому стандарті - конструкції).

Бетони треба виготовляти у відповідності з вимогами цього стандарту за нормативно-технічною документацією на конструкції конкретних видів, яка затверджена у встановленому порядку.

Вимоги 3.1.3, 3.1.4, 3.1.5, 3.1.6, 3.2.1, 3.2.3, 3.2.4, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 3.4.1, 3.4.2, 3.4.3, 3.4.5, 3.4.6, 3.4.7, 3.4.8, 3.4.9, 3.4.10, 3.4.11, 3.4.12, 3.4.14, 3.6, 3.7, розділу 4, додатків А та В є обов'язковими.

2 Нормативні посилання

В цьому стандарті є посилання на такі документи:

ГОСТ 12.1.005-88		ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
ГОСТ 12.1.014-84		ССБТ. Воздух рабочей зоны. Метод измерения концентраций вредных веществ индикаторными трубками
ГОСТ 12.2.003-91		ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.3.002-75		ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.4.013-85 Е		ССБТ. Очки защитные. Общие технические условия.
ГОСТ 12.4-041-89		ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующие. Общие технические требования
ГОСТ 12.4.103-83		ССБТ. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация
ГОСТ 7473-85		Смеси бетонные. Технические условия
ГОСТ 8267-82		Щебень из природного камня для строительных работ. Технические условия
ГОСТ 8268-82		Гравий для строительных работ. Технические условия
ГОСТ 8269-87		Щебень из природного камня, гравий и щебень из гравия для строительных работ. Методы испытаний
ГОСТ 8735-88		Песок для строительных работ. Методы испытаний
ГОСТ 10060-87		Бетоны. Методы контроля морозостойкости
ГОСТ 10178-85		Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия
ГОСТ 10180-90		Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам
ГОСТ 10181.0-81		Смеси бетонные. Общие требования к методам испытаний
ГОСТ 10181.2-81		Смеси бетонные. Методы определения плотности

ГОСТ 10181.3-81		Смеси бетонные. Методы определения пористости
ГОСТ 10181.4-81		Смеси бетонные. Методы определения расслаиваемости
ГОСТ 10260-82		Щебень из гравия для строительных работ. Технические условия
ГОСТ 12730.1-78		Бетоны. Методы определения плотности
ГОСТ 12730.2-78		Бетоны. Методы определения влажности
ГОСТ 12730.3-78		Бетоны. Методы определения водопоглощения.
ГОСТ 12730.4-78		Бетоны. Методы определения показателей пористости.
ГОСТ 12730.5-84		Бетоны. Методы определения водонепроницаемости
ГОСТ 13087-81		Бетоны. Методы определения истираемости
ГОСТ 17624*87		Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности
ГОСТ 18105-86		Бетоны. Правила контроля прочности
ГОСТ 22236-85		Цементы. Правила приемки
ГОСТ 22266-76		Цементы сульфатостойкие. Технические условия
ГОСТ 22690-88		Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля
ГОСТ 22783-77		Бетоны. Метод ускоренного определения прочности на сжатие.
ГОСТ 23254-78		Щебень для строительных работ из попутно добываемых пород и отходов горнообогатительных предприятий. Технические условия
ГОСТ 23464-79		Цементы. Классификация
ГОСТ 23732-79		Вода для бетонов и растворов. Технические условия
ГОСТ 23845-86		Породы горные скальные для производства щебня для строительных работ. Технические требования и методы испытаний
ГОСТ 24211-91		Добавки для бетонов. Общие технические требования
ГОСТ 24316-80		Бетоны. Методы определения тепловыделения при твердении

ГОСТ 24452-80		Бетоны. Методы определения призмочной прочности, модуля упругости и коэффициента Пуассона
ГОСТ 24544-81		Бетоны. Методы определения деформации и усадки и ползучести
ГОСТ 24545-81		Бетоны. Методы испытаний на выносливость
ГОСТ 25192-82		Бетоны. Классификация и общие технические требования
ГОСТ 25592-91		Смеси золошлаковые тепловых электростанций для бетонов. Технические условия
ГОСТ 25818-91		Золы-уноса тепловых электростанций для бетона. Технические условия
ГОСТ 26134-84		Бетоны. Ультразвуковой метод определения морозостойкости
ГОСТ 26193-84		Материалы из отсевов дробления изверженных горных пород для строительных работ. Технические условия
ГОСТ 26644-85		Щебень и песок из шлаков тепловых электростанций для бетона. Технические условия
ГОСТ 27006-86		Бетоны. Правила подбора состава
ГОСТ 28570-90		Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобранным из конструкций
СНИП III-4-80*		Техника безопасности в строительстве
СНИП 2.03.01-84*		Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования
СНИП 2.03.11-85		Защита строительных конструкций от коррозии
ДСТУ Б В.2.6-2-95		Вироби бетонні і залізобетонні. Технічні умови
ДСТУ Б В.2.7-32-95		Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови
РСН 356-91		Положение о радиационном контроле на объектах строительства и предприятиях стройиндустрии и стройматериалов Украины
РСТ УССР 5024-83		Вязущее шлакощелочное. Технические условия

ISO 3893-78		Основы расчета строительных конструкций

		Руководство по подбору составов тяжелого бетона. НИИЖБ, изд. 1979.

		Правила техники безопасности и производственной санитарии в производстве сборных бетонных и железобетонных конструкций и изделий. 1988.

3 Технічні вимоги

3.1 Вимоги до бетонів

3.1.1 Вимоги до бетону встановлені у відповідності з ГОСТ 25192 і міжнародного стандарту ISO 3893.

3.1.2 Основними показниками якості бетону є:

- середня густина;
- міцність на стиск;
- міцність на осьовий розтяг;
- міцність на розтяг при згині;
- морозостійкість;
- водонепроникність.

3.1.3 Середня густина важких бетонів знаходиться у межах від 2200 до 2500 кг/м³ включно, дрібнозернистого - вище 1800 кг/м³.

3.1.4 Міцність бетону у проектному віці характеризується класами міцності на стиск та осьовий розтяг.

Для бетонів встановлені такі класи:

а) за міцністю на стиск: B3,5; B5; B7,5; B10; B12,5; B15; B20; B25; B30; B35; B40; B45; B50; B55; B60; B65; B70; B75; B80.

б) за міцністю на осьовий розтяг: Bt0,4; Bt0,8; Bt1,2; Bt1,6; Bt2,0; Bt2,4; Bt2,8; Bt3,2; Bt3,6; Bt4,0.

в) за міцністю на розтяг при згині: B_{ty}0,4; B_{ty}0,8; B_{ty}1,2; B_{ty}1,6; B_{ty}2,0; B_{ty}2,4; B_{ty}2,8; B_{ty}3,2; B_{ty}3,6; B_{ty}4,0; B_{ty}4,4; B_{ty}4,8; B_{ty}5,2; B_{ty}5,6; B_{ty}6,0; B_{ty}6,4; B_{ty}6,8; B_{ty}7,2; B_{ty}8,0.

Співвідношення між класами та марками бетону за міцністю на стиск, осьовий розтяг та розтяг при згині при нормативному коефіцієнтові варіації 13,5 % наведено у додатку А.

3.1.5 Для бетонів, які піддаються у процесі експлуатації попереминому заморожуванню та відтаванню, призначають такі марки бетону за морозостійкістю: F50; F75; F100; F150; F200; F300; F400; F500; F600; F800; F1000.

3.1.6 Для бетонів, до яких встановлюються вимоги щодо обмеження проникності або підвищеної щільності та корозійної стійкості призначають марки за водонепроникністю. Встановлені такі марки за водонепроникністю: W2; W4; W6; W8; W10; W12; W14; W16; W18; W20.

3.1.7 Класи за міцністю, марки за морозостійкістю та водонепроникністю бетонів у конструкціях конкретних видів встановлюють відповідно до норм проектування і наводять у стандартах та у проектній документації на ці конструкції.

3.1.8 Технічні вимоги до бетону, які встановлені у 3.1.1-3.1.7, повинні забезпечуватись його виробником в проектному

віці, який зазначають у проектній документації на конструкції. Якщо проектний вік не зазначено, технічні вимоги до бетону повинні забезпечуватись у віці 28 діб.

3.2 Вимоги до бетонних сумішей

3.2.1 Якість бетонних сумішей та технологія їх приготування повинні забезпечувати одержання бетонів, які задовольняють вимоги до всіх показників якості, що нормуються. Виготовлення та транспортування бетонних сумішей проводиться згідно з вимогами ГОСТ 7473.

3.2.2 Підбір складу бетону виконують за ГОСТ 27006, "Керівництвом по підбору складу важкого бетону" або іншими діючими методиками.

Необхідні значення водоцементного відношення та об'єму втягнутого повітря в бетонних сумішах встановлюють для окремих видів бетону в залежності від умов роботи конструкцій.

3.2.3 Для дорожніх і аеродромних одношарових та верхнього шару двошарових покриттів водоцементне відношення у бетонній суміші повинно бути не більше 0,50, а для нижнього шару двошарових покриттів - не більше 0,60.

3.2.4 Мінімальну витрату цементу за ГОСТ 10178 і ГОСТ 22266 приймають у відповідності з таблицею 1 в залежності від виду армування та умов експлуатації конструкцій.

Таблиця 1

Вид армування конструкції	Умови експлуатації	Вид та витрата цементів, кг/м ³		
		ПЦ-ДО, ПЦ-Д5, ССПЦ-ДО	ПЦ-Д20, ССПЦ-Д20	ШПЦ, ССППЦ, ПУЦПЦ
Неармовані	Без атмосферного впливу	не нормують		
	При атмосферному впливі	150	170	170
Армовані з ненапруженою арматурою	Без атмосферного впливу	150	170	180
	При атмосферному впливі	200	220	240
Армовані з попередньо напруженою арматурою	Без атмосферного впливу	220	240	270
	При атмосферному впливі	240	270	300

Примітка 1. Допускається виготовлення армованих бетонів з витратою цементу менше за мінімально допустиму при умові попередньої перевірки забезпеченості захисних властивостей бетону по відношенню до сталеві арматури.

Таблиця 1 (закінчення)

Примітка 2. Мінімальну витрату цементу інших видів встановлюють на основі результатів оцінки захисних властивостей бетону на цих цементах по відношенню до сталевोї арматури.
Примітка 3. Мінімальна витрата цементу для бетонів, які експлуатуються в агресивних середовищах, визначають з урахуванням вимог СНиП 2.03.11.
Примітка 4. Види цементів: ПЦ-ДО портландцемент бездомішковий, ПЦ-Д5 -портландцемент з домішками до 5%, ПЦ-Д20 - портландцемент з домішками до 20 %, ССПЦ -сульфатостійкий портландцемент, ССПЦ-Д20 - сульфатостійкий портландцемент з домішками до 20%, ШПЦ -шлакопортландцемент, СШПЦ - сульфатостійкий шлакопортландцемент, ПуцПЦ - пуцолановий портландцемент.

3.3 Вимоги до в'язучих матеріалів

3.3.1 Як в'язучі матеріали слід застосовувати портландцементи та шлакопортландцементи за ГОСТ 10178, сульфатостійкі та пуцоланові цементы за ГОСТ 22266, шлаколужні за РСТ 5024 та інші цементы за стандартами та технічними умовами у відповідності з газузами їх застосування для конструкцій конкретних видів.

3.3.2 Вид і марку цементу треба вибирати у відповідності з призначенням та умовами експлуатації конструкцій за ГОСТ 23464, прийнятою технологією виготовлення, потрібним класом бетону за міцністю, маркою за морозостійкістю, а також впливом шкідливих домішок у заповнювачах на бетон (див. додаток Б).

Застосування пуцоланових цементів для виробництва конструкцій без техніко-економічного обґрунтування не допускається.

3.3.3 Для конструкцій, які підлягають тепловій обробці, треба використовувати цементы I і II груп ефективності при пропаруванні за ГОСТ 22236. Застосування цементів III групи допускається при наявності техніко-економічного обґрунтування.

3.3.4 Для бетону дорожніх і аеродромних покриттів, димових і вентиляційних труб, вентиляторних та баштових градирень, опор високовольтних ліній електропередач, залізобетонних напірних і безнапірних труб, залізобетонних шпал, мостових конструкцій, стояків опор необхідно застосовувати портландцемент на основі клінкеру з нормованим мінералогічним складом за ГОСТ 10178.

Для бетону дорожніх основ допускається застосування шлакопортландцементу за ГОСТ 10178.

Для регулювання та поліпшення властивостей бетонної суміші, підвищення якості і економічності бетонів, зниження витрат цементу та енергетичних затрат треба використовувати хімічні добавки, які задовольняють вимоги ГОСТ 24211.

Вид та об'єм (масу) добавок, що вводяться, уточнюють дослідним шляхом в залежності від застосованої технології виготовлення, виду та якості вихідних матеріалів, які застосовуються для виготовлення бетонної суміші і режимів тверднення бетону.

3.4 Вимоги до заповнювачів

3.4.1 Як крупний заповнювач для важких бетонів використовують щебінь з природного каменю за ГОСТ 8267, щебінь з гравію за ГОСТ 10260, щебінь з порід, що попутно видобуваються, та відходів

гірничозбагачувальних підприємств за ГОСТ 23254, гравій за ГОСТ 8268, а також щебінь з шлаків ТЕЦ за ГОСТ 26644.

3.4.2 У випадку необхідності застосування заповнювачів з показниками якості нижче вимог державних стандартів, зазначених у 3.4.1, а також вимог цього стандарту мають бути проведені їх попередні дослідження в бетонах у базовій організації по нормуванню та стандартизації бетонів для підтвердження можливості і техніко-економічної доцільності отримання бетонів з нормованими показниками якості.

3.4.3 Крупний заповнювач в залежності від вимог до бетону вибирають за такими показниками: зерновим складом та найбільшою крупністю, вмістом пиловидних та глинистих часток, шкідливих домішок, формою зерен, міцністю, вмістом зерен слабких порід, петрографічним складом та радіаційно-гігієнічною характеристикою. При підборі складу бетону враховують також густину, пористість, водопоглинання, пустотність. Крупні заповнювачі повинні мати середню густину від 2000 до 2800 кг/м³.

3.4.4 Крупний заповнювач рекомендується застосовувати у вигляді окремо дозованих фракцій. Найбільша крупність заповнювача повинна визначатись в стандартах або робочих кресленнях на бетонні та залізобетонні вироби.

3.4.5 Вміст окремих фракцій у крупному заповнювачі в складі бетону повинен відповідати зазначеному у таблиці 2

Таблиця 2

Найбільша крупність заповнювача, мм	Вміст фракцій в крупному заповнювачі, %				
	від 5(3) до 10 мм	понад 10 до 20 мм	понад 20 до 40 мм	понад 40 до 80 мм	понад 80 до 120 мм
10	100	-	-	-	-
20	25-40	60-76	-	-	-
40	12-25	20-35	40-65	-	-
80	10-20	15-25	20-35	35-55	-
120	5-10	10-20	15-25	20-30	30-40

3.4.6 Вміст пиловидних та глинистих часток у щебені з вивержених та метаморфічних порід, у щебені з гравію та в гравії не повинен перевищувати для бетонів всіх класів 1 % по масі.

Вміст пиловидних та глинистих часток у щебені з осадових порід не повинен перевищувати для бетонів класу В25 і вище - 2 % по масі; класу В20 та нижче - 3 % по масі. Вміст глини в грудках не повинен перевищувати 0,25 %.

3.4.7 Вміст зерен пластинчастої (лещадної) та голчастої форм в крупному заповнювачі не повинен перевищувати 35 % по масі.

3.4.8 Марка щебеню з природного каменю за міцністю повинна бути не нижче:

- 300 - для бетону класу В15 і нижче;
- 400 - " " " В20;
- 800 - " " класів В25, В30;
- 1000 - " " класу В40;
- 1200 - " " " В45 і вище.

Марки гравію та щебеню з гравію за подрібнюваністю мають бути не нижче:

- Др16 -для бетону класу В20 і нижче;
- Др12 - " " " В25;
- Др8 - " " " В30 і вище.

3.4.9 Вміст зерен слабких порід у щебені з природнього каменю не повинен перевищувати, % по масі:

- 5 - для бетону класу В40 та вище;
- 10 - " " " В20, В25 та В30;
- 15 - " " " В15 і нижче.

Вміст зерен слабких порід в гравії та щебені з гравію не повинен перевищувати 10 % по масі для бетонів всіх класів.

3.4.10 Як дрібний заповнювач для бетонів застосовують природний пісок, пісок з відсівів подрібнення вивержених гірських порід, з порід, що попутно видобуваються, та їх суміші з модулем крупності від 1,5 до 3,25, які задовольняють вимоги ДСТУ Б В.2.7-32, зола і золошлакові суміші за ГОСТ 25818 і ГОСТ 25592.

3.4.11 Дрібний заповнювач для бетону підбирають за зерновим складом, вмістом пиловидних та глинистих часток, петрографічним складом, радіаційно-гігієнічною характеристикою. При підборі складу бетону враховують густину, водопоглинання (для пісків з відсівів подрібнення), пустотність, а також міцність вихідної гірської породи на стиск в насиченому водою стані (для пісків з відсівів подрібнення).

Дрібні заповнювачі повинні мати середню густину зерен від 2000 до 2800 кг/м³.

3.4.12 У бетонах класу за міцністю до В30 допускається використання дуже дрібних пісків з модулем крупності від 1,0 до 1,5 з вмістом зерен менше 0,16 мм до 20% по масі і пиловидних та глинистих часток не більше 3% по масі згідно з 3.4.2.

3.4.13 Види шкідливих домішок і характер можливого впливу їх на бетон зазначені у додатку Б.

Вміст у заповнювачах порід і мінералів, які віднесені до шкідливих домішок, не повинен перевищувати:

- аморфних різновидів диоксида кремнію, розчинного у лугах (халцедон, опал, кремній та інші) - 50 ммоль/л;
- сірки, сульфідів, окрім піриту (марказит, пиротин та інші) та сульфатів (гіпс, ангідрит та інші) у перерахунку на SO₃-1,5% по масі для крупного заповнювача і 1,0 % по масі для дрібного заповнювача;
- піритів у перерахунку на SO₃ - 4% по масі;
- шаруватих силікатів (слюди, гідрослюди, хлорити та інші, які є породоутворюючими мінералами) - 15 % по об'єму для крупного заповнювача і 2 % по масі - для дрібного заповнювача;
- магнетитів, гідрооксидів заліза (гетит та інші), апатитів, нефелінів, фосфоритів, які є породоутворюючими мінералами, -окремо один від одного 10 %, а у сумі - 15 % по об'єму;
- галоїдів наліт, сильвін та інші), які включають водорозчинні хлориди, у перерахунку на іон хлору - 0,1 % по масі для крупного заповнювача і 0,15 % по масі - для дрібного заповнювача;
- вільного волокна азбесту - 0,25 % по масі;
- вугілля - 1 % по масі.

3.4.14 Додаткові вимоги до заповнювачів для бетонів, що призначаються для різних видів будівництва, встановлені у додатку В.

3.5 Для зниження витрат цементу і заповнювачів при приготуванні бетонних сумішей рекомендується використовувати золи-винесення, шлаки та золошлакові суміші ТЕС, які відповідають вимогам ГОСТ 25592, ГОСТ 25818, ГОСТ 26644.

3.6 Бетони марки за морозостійкістю F200 і вище, а також бетони марки за морозостійкістю F100 і вище для дорожніх та аеродромних покриттів, гідротехнічних споруд треба виготовляти з обов'язковим застосуванням повітровтягувальних чи газоутворюючих добавок.

3.7 Вода для замішування бетонної суміші та приготування розчинів хімічних добавок повинна відповідати вимогам ГОСТ 23732.

4 Вимоги безпеки і охорони навколишнього середовища

4.1 Виробничі процеси повинні відповідати вимогам безпеки ГОСТ 12.3.002.

4.2 Виробниче обладнання повинно відповідати вимогам ГОСТ 12.2.003.

4.3 При виготовленні бетонної суміші вміст шкідливих речовин у викидах не повинен приводити до їх концентрації в атмосфері вище допустимих величин відповідно до "Списка предельно допустимых концентраций веществ в атмосферном воздухе населенных мест" N3086-84 та Доповнень до цього списку, затверджених Міністерством охорони здоров'я СРСР, 1984 р.

4.4 Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин в повітрі робочої зони повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.1.005.

При перевантаженні цементу гранично допустимі концентрації цементного пилу в робочій зоні допускаються 6 мг/м³ і 0,3 мг/м³ для атмосфери населених місць. Цементний пил має фіброгенні якості, клас небезпеки - 4.

4.5 Виробничі приміщення повинні бути обладнані загальнообмінною припливно-витяжною вентиляцією, що забезпечує стан повітря робочої зони згідно з ГОСТ 12.1.005.

4.6 Для індивідуального захисту при виготовленні бетонних сумішей слід використовувати респіратори фільтруючі згідно з ГОСТ 12.4.041, захисні окуляри згідно з ГОСТ 12.4.013, спецодяг згідно з ГОСТ 12.4.103, а також виконувати правила особистої гігієни.

4.7. Усі роботи, пов'язані з виготовленням важких бетонів, слід проводити у відповідності до вимог СНиП III-4-89 по техніці безпеки у будівництві.

4.8 Матеріали, які застосовуються при виготовленні важких бетонів за сумарною питомою активністю природних радіонуклідів повинні відповідати вимогам РСН 356 для відповідної галузі використання в будівництві.

5 Правила приймання

5.1 Вхідним контролем матеріалів (цементу, заповнювачів, води, добавок), які застосовуються для приготування бетонних сумішей, встановлюють їх відповідність вимогам розділу 3.

5.2 Якість бетону в конструкціях контролюють при їх прийманні за ДСТУ Б В.2.6-2.

5.3 Приймання бетону в монолітних конструкціях за міцністю, морозостійкістю, водонепроникністю та іншим нормативним показникам, які встановлені проектом, проводяться у відповідності з нормами по організації виробництва та прийманню робіт.

5.4 Бетони за морозостійкістю, водонепроникністю, середньою густиною, водопоглинанням і стираністю оцінюють при підборі складу бетону. При необхідності, бетон за показниками вологості,

деформації усадки, повзучості, витривалості, тепловиділення, призматичної міцності, модуля пружності, коефіцієнта Пуассона, захисних властивостей бетону по відношенню до арматури та за іншими показниками, що нормуються, оцінюють у відповідності з вимогами стандартів та робочих креслень на конструкції конкретного виду.

5.5 Бетонну суміш приймають за ГОСТ 7473.

6 Методи контролю

6.1 Міцність бетону на стиск та розтяг за контрольними зразками визначають згідно з ГОСТ 10180, ГОСТ 18105, ГОСТ 28570, неруйнівними методами визначають згідно з ГОСТ 17624, ГОСТ 22690, ГОСТ 22783.

6.2 Морозостійкість бетону визначають за ГОСТ 10060 або ГОСТ 26134, водонепроникність - за ГОСТ 12730.5.

6.3 Інші показники якості визначають у відповідності з вимогами, встановленими у стандартах та робочих кресленнях на виробі конкретних видів:

- середню густину - за ГОСТ 12730.1;
- вологість - за ГОСТ 12730.2;
- водопоглинання - за ГОСТ 12730.3;
- показники пористості - за ГОСТ 12730.4;
- міцність на стирання - за ГОСТ 13087;
- призматичну міцність, модуль пружності та коефіцієнт Пуассона - за ГОСТ 24452;
- деформації усадки та повзучості - за ГОСТ 24544;
- витривалість - за ГОСТ 245.45;
- тепловиділення - за ГОСТ 24316.

6.4 Якість бетонної суміші визначають за ГОСТ 10181.0 - ГОСТ 10181.4.

6.5 Питому активність природних радіонуклідів у матеріалах, що застосовуються для виготовлення бетонів, визначають у відповідності з РСН 356.

6.6 Показники якості крупного заповнювача для бетону визначають за ГОСТ 8269, дрібного заповнювача - за ГОСТ 8735, матеріалів з відсівів подрібнення вивержених гірських порід - за ГОСТ 26193.

6.7 Показники якості добавок перевіряють за ГОСТ 24211, а води - за ГОСТ 23732.

6.8 Концентрації шкідливих речовин у повітрі робочої зони визначають за діючими методиками у відповідності з ГОСТ 12.1.014.

6.9 Концентрацію пилу у повітрі робочої зони та атмосфері повітря населених місць визначають у відповідності з вимогами ГОСТ 12.1.014.

Співвідношення між класами бетону
 за міцністю на стиск і розтяг та марками

Таблиця А.1

Клас бетону за міцністю	Середня міцність бетону (R), кгс/см ²	Найближча марка бетону за міцністю	Відхилення середньої міцності класу від найближчої марки бетону, % $\frac{R - m}{m} \times 100$
С т и с к			
B3,5	45,8	M50	- 8,3
B5	65,5	M75	-12,7
B7,5	98,2	M100	- 1,8
B10	131,0	M150	- 12,7
B12,5	163,7	M150	+ 9,1
B15	196,5	M200	- 1,8
B20	261,9	M250	+ 4,8
B25	327,4	M300	+ 9,1
B25	327,4	M350	- 6,4
B30	392,9	M400	- 1,8
B35	458,4	M450	+ 1,9
B40	523,9	M500	+ 4,8
B45	589,4	M600	- 1,8
B50	654,8	M700	- 6,4
B55	720,3	M700	+ 2,9
B60	785,8	M800	- 1,8
B65	851,5	M900	- 5,4
B70	917,0	M900	+ 1,9
B75	982,5	M1000	- 1,8
B80	1048,0	M1000	+ 4,8

Таблиця А.1 (продовження)

Клас бетону за міцністю	Середня міцність бетону (R), кгс/см ²	Найближча марка бетону за міцністю	Відхилення середньої міцності класу від найближчої марки бетону, % $\frac{R - m}{m} \times 100$
Осьовий розтяг			
Vt 0,4	5,2	Pt5	+ 4,8
Vt 0,8	10,5	Pt10	+ 5,0
Vt 1,2	15,7	Pt15	+ 4,7
Vt 1,6	21,0	Pt20	+ 4,8
Vt 2,0	26,2	Pt25	+ 4,8
Vt 2,4	31,4	Pt30	+ 4,8
Vt 2,8	36,7	Pt35	+ 4,8
Vt 3,2	41,9	Pt40	+ 4,8
Vt 3,6	47,2	Pt45	+ 4,8
Vt 4,0	52,4	Pt50	+ 4,8
Розтяг при вигині			
Vt ^ь 0,4	5	Pt ^ь 5	0,0
Vt ^ь 0,8	10,5	Pt ^ь 10	+ 5,0
Vt ^ь 1,2	15,7	Pt ^ь 15	+ 4,6
Vt ^ь 1,6	20,9	Pt ^ь 20	+ 4,5
Vt ^ь 2,0	26,2	Pt ^ь 25	+ 4,8
Vt ^ь 2,4	31,4	Pt ^ь 30	+ 4,7
Vt ^ь 2,8	36,7	Pt ^ь 35	+ 4,8
Vt ^ь 3,2	41,9	Pt ^ь 40	+ 4,7
Vt ^ь 3,6	47,2	Pt ^ь 45	+ 4,9
Vt ^ь 4,0	52,4	Pt ^ь 50	+ 4,8
Vt ^ь 4,4	57,6	Pt ^ь 60	- 4,0

Таблиця А.1 (закінчення)

Клас бетону за міцністю	Середня міцність бетону (R), кгс/см ²	Найближча марка бетону за міцністю	Відхилення середньої міцності класу від найближчої марки бетону, %
			$\frac{R - m}{m} \times 100$
В _т 4,8	62,9	Р _т 65	- 3,2
В _т 5,2	68,1	Р _т 70	- 2,7
В _т 5,6	73,4	Р _т 75	- 2,1
В _т 6,0	78,6	Р _т 80	- 1,7
В _т 6,4	83,8	Р _т 85	- 1,4
В _т 6,8	89,1	Р _т 90	- 1,0
В _т 7,2	94,3	Р _т 90	+ 4,8
В _т 8,0	104,8	Р _т 100	+ 4,8

Примітка. Д- середня міцність бетону, яка розрахована при коефіцієнті варіації У що дорівнює 13,5%, та забезпеченості 95% для всіх видів бетонів. В реальних умовах виробництва при коефіцієнті варіації, який відрізняється від нормативного, середня міцність (умовна марка) бетону може бути визначена за формулою

$$R = \frac{B}{0,0980665(1 - 1,64 \times V)}$$

де В - числове значення класу бетону в МПа;
 0,0980665 - перехідний коефіцієнт від МПа до кгс/см²;
 V - фактичне значення коефіцієнта варіації міцності бетону.

Види шкідливих домішок та характер
можливого впливу їх на бетон

1. До шкідливих домішок відносять включення таких порід та мінералів: аморфні різновидності діоксиду кремнію (халцедон, опал, креміль та інші), сульфати (гіпс, ангідрит та інші), шаруваті силікати (слюди, гідрослюди, хлорити та інші), магнетит, гідроксиди заліза (гетит та інші), апатит, нефелін, фосфорит, галоїди (галіт, сильвін та інші), цеоліти, азбест, графіт, вугілля, горючі сланці.

2. Шкідливі домішки в заповнювачах, що застосовуються для виробництва бетону, можуть викликати:

- зниження міцності та довговічності бетону;
- погіршення якості поверхні виробів та внутрішню корозію бетону;
- корозію арматури в бетоні.

3. Основні шкідливі домішки, які знижують міцність та довговічність бетону: вугілля, графіт, горючі сланці, шаруваті силікати (слюди, гідрослюди, хлорити та інші); цеоліти, апатит, нефелін, фосфорит.

4. Основні шкідливі домішки, які викликають погіршення якості поверхні виробів та внутрішню корозію бетону:

- аморфні різновиди діоксиду кремнію, розчинного у лугах (халцедон, опал, креміль та інші), хлорит та деякі цеоліти;
- сірка, сульфіді (пірит, марказит, пирротин та інші);
- сульфати (гіпс, ангідрит та інші);
- магнетит, гідроксид заліза (гетит та інші).

5. Основні шкідливі домішки, які викликають корозію арматури в бетоні:

- галоїди (галіт, сильвін, та інші), які включають водорозчинні хлориди;
- сірка, сульфіді та сульфати.

Додаткові вимоги до заповнювачів для бетонів,
що призначаються для різних видів будівництва

1. Заповнювачі для бетонів дорожніх та аеродромних покриттів і основ.

1.1 При найбільшій крупності зерен заповнювача, що дорівнює 80 мм, допускається за узгодженням виготовлювача зі споживачем постачання суміші фракцій розміром від 5 до 40 мм.

1.2 Вміст пиловидних та глинистих часток у щебені з осадових порід не повинен перевищувати, відсотків по масі:

2 - для одношарових і верхнього шару двшарових покриттів доріг;

3 - для нижнього шару двшарових покриттів та основ удосконалених капітальних покриттів доріг.

1.3 Марки щебеню, гравію та щебеню з гравію мають бути не нижчими від зазначених у таблиці В.1

Таблиця В.1

Призначення бетону	Марка крупного заповнювача за міцністю, не нижче		
	Щебінь		Гравій та щебінь з гравію
	із вивержених та метаморфічних порід	із осадових порід	
Одношарові покриття та верхній шар двшарових покриттів доріг	1200	800	Др8
Нижній шар двшарових покриттів доріг	800	600	Др12
Основи удосконалених капітальних покриттів доріг	800	300	Др16

1.4 Щебінь та гравій, крім марок за міцністю, які зазначені в таблиці В.1, повинні мати марки за стираністю у поличному барабані за ГОСТ 8267 не нижче від зазначених у таблиці В.2.

Таблиця В.2

Призначення бетону	Марка за стираністю у поличному барабані не нижче		
	Щебінь		Гравій, щебінь з гравію
	із вивержених порід	із осадових порід	
Одношарові покриття та верхній шар двохшарових покриттів доріг	G - 1	G - II	G - II
Нижній шар двохшарових покриттів доріг	G - III	G - III	G - III
Основи удосконалених капітальних покриттів доріг	G - III	G - IV	G - IV

1.5 Вміст в крупних заповнювачах зерен пластинчастої (лещадної) і голчастої форми для бетону дорожніх та аеродромних одношарових і верхнього шару двохшарових покриттів не повинен перевищувати 25 % по масі.

1.6 Морозостійкість щебеню та гравію повинна бути не нижче вимог, зазначених у таблиці В.3.

Таблиця В.3

Призначення бетону	Марка за морозостійкістю щебеню та гравію для бетону, що експлуатується в районах з середньомісячною температурою найбільш холодного місяця		
	від 0 до мінус 5 град.С нижче мінус 5 град.С		
Одношарові покриття та верхній шар двохшарових покриттів	F 50		F 100
Нижній шар двохшарових покриттів доріг	F 25		F 50
Основи удосконалених капітальних покриттів доріг	F 15		F 25

1.7 Пісок з відсіву подрібнення та збагачений пісок з відсіву подрібнення для бетонів дорожніх та аеродромних покриттів і основ повинні мати марки за міцністю гірської породи або гравію не нижче зазначених у таблиці В.4.

Таблиця В.4

Призначення бетону	Марка за міцністю вихідної гірської породи або гравію, з яких виготовлений пісок		
	вивержені породи	осадові та метаморфічні породи	гравій
Одношарові покриття і верхній шар двох шарових покриттів доріг	800	800	Др8
Нижній шар двох шарових покриттів та основ доріг			Др16

2. Заповнювачі для бетону транспортного будівництва

2.1 Вміст пиловидних та глинистих часток у щєбені з осадових порід не повинен перевищувати таких значень, відсотків по масі,

- 1 - для бетону прогонових споруд мостів, мостових конструкцій зони змінного рівня води, водопропускних труб, залізобетонних шпал, опор контактної мережі, ліній зв'язку та автоблокування, опор ЛЕП;
- 2 - для бетону монолітних опор мостів та фундаментів водопропускних труб, розташованих поза зоною змінного рівня води.

2.2 Вміст у крупних заповнювачах зерен пластинчастої (лещадної) і голчастої форми для бетонів залізобетонних шпал, опор ЛЕП, контактної мережі, ліній зв'язку та автоблокування не повинен перевищувати 25% по масі.

2.3 Для бетону мостових конструкцій, розташованих в зоні змінного рівня води, конструкцій мостового полотна прогонових споруд мостів, а також водопропускних труб повинен використовуватись щебінь марки 1000 та вище із вивержених порід, щебінь марки 800 та вище із метаморфічних і осадових порід, щебінь з гравію та гравій марки не нижче Др8 - для бетону класу за міцністю до В25 включно.

Заповнювачі, міцність яких при насиченні водою знижується більш ніж на 20% порівняно з їх міцністю в сухому стані, не допускається застосовувати для бетону конструкцій, розташованих у зоні змінного рівня води та в підводній зоні.

2.4 Для бетону залізобетонних шпал треба використовувати щебінь із вивержених порід марки не нижче 1200, метаморфічних та осадових порід марки не нижче 1000, щебінь з гравію марки не нижче Др8.

2.5 Вміст зерен слабких порід у щєбені та гравії не повинен перевищувати 5% по масі для бетонів конструкцій мостів, розташованих в зоні змінного рівня води та бетонів водопропускних труб під насипами.

2.6 Застосування гравію не допускається для бетонів:

- транспортних споруд з маркою за морозостійкістю F 200 та вище;
- транспортних конструкцій, що розраховуються на витривалість.

2.7 Вміст в дрібному заповнювачі пиловидних та глинистих часток для бетону прогонових споруд та мостових конструкцій, що експлуатуються в умовах змінного рівня води, не повинен перевищувати 2 % по масі.

3. Заповнювачі для бетонів гідротехнічних споруд

3.1 Допускається при будівництві масивних гідротехнічних споруд застосування щебеню та гравію розміром:

- від 120 до 150 мм;
- понад 150 мм, що вводяться безпосередньо при укладанні бетонної суміші в споруду.

3.2 Для бетону гідротехнічних споруд вміст пиловидних і глинистих часток в щебені та в гравії не повинен перевищувати, відсотків по масі:

- 1 - для бетону зони змінного рівня води та надводної зони;
- 2 - для підводної і внутрішньої зон.

3.3 Для бетону гідротехнічних споруд, що експлуатуються в зоні змінного рівня води, наявність в крупному заповнювачі глини у вигляді окремих грудок не допускається.

3.4 Марки щебеню із природного каменю мають бути не нижче 600 для бетону класу за міцністю В15 та нижче, 800 - для бетону класу за міцністю від В20 до В30 включно, 1200 - для бетону класу за міцністю вище В30.

Марки гравію та щебеню із гравію мають бути не нижче Др12 для бетону класу за міцністю В15 і нижче, Др8 - для бетону класу за міцністю В20 і вище.

3.5 Для бетону гідротехнічних споруд, до яких ставляться вимоги за морозостійкістю, кавітаційною стійкістю, треба використовувати щебінь із вивержених порід марки не нижче 1000. Застосування щебеню із гравію чи гравію марки не нижче Др8 допускається тільки після проведення спеціальних досліджень з врахуванням умов роботи конструкцій за вимогами 3.4.2 цього стандарту.

3.6 Для бетону гідротехнічних споруд зони змінного рівня води треба використовувати щебінь або гравій із середньою густиною зерен не нижче 2,5 г/см³ та водопоглинанням не більше, відсотків:

- 0,5 - для щебеню з вивержених та метаморфічних порід;
- 1,0 - для щебеню осадових порід.

Для бетону внутрішньої, підводної та надводної зон густина зерен повинна бути не нижче 2,3 г/см³ та водопоглинання не більше, відсотків:

- 0,8 - для щебеню із вивержених та метаморфічних порід;
- 2,0 - для щебеню осадових порід.

3.7 Щебінь та гравій для зносостійкого гідротехнічного бетону повинні мати марки по зносу в поличному барабані за ГОСТ 8267 не нижче:

- G - I - для щебеню із вивержених та метаморфічних порід;
- G - II - для щебеню осадових порід, а також гравію та щебеню з гравію.

3.8 Вміст зерен слабких порід в щебені та гравії для бетонів гідротехнічних споруд зони змінного рівня води не повинен перевищувати 5 % по масі.

3.9 Морозостійкість щебеню та гравію для бетону гідротехнічних споруд повинна бути не нижче від зазначених в таблиці В.5.

Таблиця В.5

Середньомісячна температура найбільш холодного місяця, оС	Від 0 до мінус 10	Нижче мінус 10
Морозостійкість щебеню та гравію	F 100	F 200

Для бетону гідротехнічних споруд з нормованою морозостійкістю F 300 та вище і бетону зони змінного рівня води застосування гравію як крупного заповнювача допускається тільки після проведення випробування бетону на морозостійкість.

3.10 Для бетонів гідротехнічних споруд допускається застосовувати піски з модулем крупності від 1,5 до 3,5 (повні залишки на ситі з отворами розміром 2,5 мм від 0 до 30 %, 1,25 мм - від 5 до 55%, 0,63 мм - від 20 до 75 %, 0,315 мм - від 40 до 90 % і 0,14 мм - від 85 до 100 %). При цьому піски з модулем крупності, що дорівнює або менше 2,0, повинні використовуватись при обов'язковому застосуванні поверхнево-активних добавок.

3.11 Для бетону гідротехнічних споруд вміст в піску пиловидних та глинистих часток не повинен перевищувати, відсотків по масі:

- 2 - для бетонів зони змінного рівня води;
- 3 - " " надводної зони;
- 5 - " " підводної та внутрішньої зон.

Для бетонів гідротехнічних споруд застосування дрібного заповнювача з вмістом глини у вигляді окремих грудок не допускається.

3.12 Вміст слюди в дрібному заповнювачі для бетонів гідротехнічних споруд не повинен перевищувати, відсотків по масі:

- 1 - для бетону зони змінного рівня води;
- 2 - " " надводної зони;
- 3 - " " підводної та внутрішньої зон.

4. Заповнювачі для бетону бетонних та залізобетонних труб

4.1 Вміст пилоподібних та глинистих часток в крупних заповнювачах для бетону залізобетонних і бетонних труб не повинен перевищувати 1 % по масі.

4.2 Вміст зерен пластинчастої (лещадної) і голчастої форми в крупних заповнювачах для бетону безнапірних і напірних залізобетонних труб не повинен перевищувати 25 % по масі.

4.3 Для бетону напірних та низьконапірних залізобетонних труб треба застосовувати щебінь із природного каменю марки не нижче 1000 і щебінь із гравію марки не нижче Др8. Для бетону безнапірних труб треба застосовувати щебінь із вивержених порід марки не нижче 800, із осадових та метаморфічних порід - не нижче 600, щебінь із гравію та гравій марки не нижче Др12.

4.4 Вміст пиловидних та глинистих часток у піску не повинен перевищувати, відсотків по масі:

- 2 - для бетону напірних труб;
- 3 - " " низьконапірних та безнапірних труб.

4.5 Пісок з відсіву подрібнення та збагачений пісок з відсіву подрібнення, що використовується для бетону залізобетонних і бетонних труб, повинен мати марку за міцністю вихідної гірської породи або гравію не нижче 600. Використання зазначених пісків із гірських порід афанітової або скловидної структури не допускається.

УДК 91.100.30

Ж13

Ключові слова:

технічні вимоги, в'язуче, заповнювачі, хімічні добавки, бетонні суміші, бетони, клас, морозостійкість, водонепроникність, методи контролю.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УКРАИНЫ

Строительные материалы

БЕТОНЫ ТЯЖЕЛЫЕ

Технические условия

Издание официальное

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН

Научно-исследовательским институтом строительных конструкций (НИИСК) Госкомградостроительства Украины

2 ВНЕСЕН

Управлением строительной индустрии, механизации и промышленности строительных материалов Государственного комитета Украины по делам градостроительства и архитектуры

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ

Приказом Государственного комитета Украины по делам градостроительства и архитектуры N 157 от 2.09.96 г.

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

С введением данного стандарта на территории Украины прекращает действовать ГОСТ 26633-91

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Госкомградостроительства Украины

Содержание

	С.
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки.....	1
3 Технические требования.....	4
3.1 Требования к бетонам.....	4
3.2 Требования к бетонным смесям.....	5
3.3 Требования к вяжущим материалам.....	6
3.4 Требования к заполнителям.....	7
4 Требования безопасности и охраны окружающей среды.....	10
5 Правила приемки.....	11
6 Методы контроля.....	11
Приложение А	
Соотношение между классами бетона по прочности на сжатие и растяжение и марками.....	13
Приложение Б	
Виды вредных примесей и характер возможного воздействия их на бетон	15
Приложение В	
Дополнительные требования к заполнителям для бетонов, предназначенных для различных видов строительства.....	16

=====
Будівельні матеріали
Бетони важкі
Технічні умови
Строительные материалы
Бетоны тяжелые
Технические условия
Building materials
Heavy weight concretes
Specifications
=====

Дата введения 1997-01-01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на конструкционные тяжелые и мелкозернистые бетоны (далее - бетоны) на цементах различных видов, применяемые во всех видах строительства.

Требования настоящего стандарта следует соблюдать при разработке новых и пересмотре действующих стандартов и технических условий, проектной и технологической документации на сборные и монолитные бетонные и железобетонные изделия, конструкции и сооружения (далее в настоящем стандарте - конструкции).

Бетоны следует изготавливать в соответствии с требованиями настоящего стандарта по нормативно-технической документации на конструкции конкретных видов, утвержденной в установленном порядке.

Требования 3.1.3, 3.1.4, 3.1.5, 3.1.6, 3.2.1, 3.2.3, 3.2.4, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 3.4.1, 3.4.2, 3.4.3, 3.4.5, 3.4.6, 3.4.7, 3.4.8, 3.4.9, 3.4.10, 3.4.11, 3.4.12, 3.4.14, 3.6, 3.7, раздела 4, приложений А и В являются обязательными.

2 Нормативные ссылки

В данном стандарте сделаны ссылки на следующие документы:

ГОСТ 12.1.005-88		ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 12.1.014-84		ССБТ. Воздух рабочей зоны. Метод измерения концентраций вредных веществ индикаторными трубками

ГОСТ 12.2.003-91		ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.3.002-75		ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.013-85 Е		ССБТ. Очки защитные. Общие технические условия.

ГОСТ 12.4-041-89		ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующие. Общие технические требования

ГОСТ 12.4.103-83		ССБТ. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация

ГОСТ 7473-85		Смеси бетонные. Технические условия

ГОСТ 8267-82		Щебень из природного камня для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 8268-82		Гравий для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 8269-87		Щебень из природного камня, гравий и щебень из гравия для строительных работ. Методы испытаний

ГОСТ 8735-88		Песок для строительных работ. Методы испытаний

ГОСТ 10060-87		Бетоны. Методы контроля морозостойкости

ГОСТ 10178-85		Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия

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

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

ГОСТ 10181.2-81		Смеси бетонные. Методы определения плотности

ГОСТ 10181.3-81		Смеси бетонные. Методы определения пористости
ГОСТ 10181.4-81		Смеси бетонные. Методы определения расслаиваемости
ГОСТ 10260-82		Щебень из гравия для строительных работ. Технические условия
ГОСТ 12730.1-78		Бетоны. Методы определения плотности
ГОСТ 12730.2-78		Бетоны. Методы определения влажности
ГОСТ 12730.3-78		Бетоны. Методы определения водопоглощения.
ГОСТ 12730.4-78		Бетоны. Методы определения показателей пористости.
ГОСТ 12730.5-84		Бетоны. Методы определения водонепроницаемости
ГОСТ 13087-81		Бетоны. Методы определения истираемости
ГОСТ 17624*87		Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности
ГОСТ 18105-86		Бетоны. Правила контроля прочности
ГОСТ 22236-85		Цементы. Правила приемки
ГОСТ 22266-76		Цементы сульфатостойкие. Технические условия
ГОСТ 22690-88		Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля
ГОСТ 22783-77		Бетоны. Метод ускоренного определения прочности на сжатие.
ГОСТ 23254-78		Щебень для строительных работ из попутно добываемых пород и отходов горнообогатительных предприятий. Технические условия
ГОСТ 23464-79		Цементы. Классификация
ГОСТ 23732-79		Вода для бетонов и растворов. Технические условия
ГОСТ 23845-86		Породы горные скальные для производства щебня для строительных работ. Технические требования и методы испытаний
ГОСТ 24211-91		Добавки для бетонов. Общие технические требования
ГОСТ 24316-80		Бетоны. Методы определения тепловыделения при твердении

ГОСТ 24452-80		Бетоны. Методы определения призмочной прочности, модуля упругости и коэффициента Пуассона
ГОСТ 24544-81		Бетоны. Методы определения деформации и усадки и ползучести
ГОСТ 24545-81		Бетоны. Методы испытаний на выносливость
ГОСТ 25192-82		Бетоны. Классификация и общие технические требования
ГОСТ 25592-91		Смеси золошлаковые тепловых электростанций для бетонов. Технические условия
ГОСТ 25818-91		Золы-уноса тепловых электростанций для бетона. Технические условия
ГОСТ 26134-84		Бетоны. Ультразвуковой метод определения морозостойкости
ГОСТ 26193-84		Материалы из отсевов дробления изверженных горных пород для строительных работ. Технические условия
ГОСТ 26644-85		Щебень и песок из шлаков тепловых электростанций для бетона. Технические условия
ГОСТ 27006-86		Бетоны. Правила подбора состава
ГОСТ 28570-90		Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобранным из конструкций
СНИП III-4-80*		Техника безопасности в строительстве
СНИП 2.03.01-84*		Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования
СНИП 2.03.11-85		Защита строительных конструкций от коррозии
ДСТУ Б В.2.6-2-95		Вироби бетонні і залізобетонні. Технічні умови
ДСТУ Б В.2.7-32-95		Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови
РСН 356-91		Положение о радиационном контроле на объектах строительства и предприятиях стройиндустрии и стройматериалов Украины
РСТ УССР 5024-83		Вяжущее шлакощелочное. Технические условия

ИСО 3893-78	Основы расчета строительных конструкций

	Руководство по подбору составов тяжелого бетона. НИИЖБ, изд. 1979.

	Правила техники безопасности и производственной санитарии в производстве сборных бетонных и железобетонных конструкций и изделий. 1988.

3 Технические требования

3.1 Требования к бетонам

3.1.1 Требования к бетону установлены в соответствии с ГОСТ 25192 и международным стандартом ИСО 3893.

3.1.2 Основными показателями качества бетона являются:

- средняя плотность;
- прочность на сжатие;
- прочность на осевое растяжение;
- прочность на растяжение при изгибе;
- морозостойкость;
- водонепроницаемость.

3.1.3 Средняя плотность тяжелых бетонов находится в пределах от 2200 до 2500 кг/м³ включительно, мелкозернистого - свыше 1800 кг/м³.

3.1.4 Прочность бетона в проектном возрасте характеризуется классами прочности на сжатие и осевое растяжение.

Для бетонов установлены следующие классы:

а) по прочности на сжатие: В3,5; В5; В7,5; В10; В12,5; В15; В20; В25; В30; В35; В40; В45; В50; В55; В60; В65; В70; В75; В80.

б) по прочности на осевое растяжение: Вt0,4; Вt0,8; Вt1,2; Вt1,6; Вt2,0; Вt2,4; Вt2,8; Вt3,2; Вt3,6; Вt4,0.

в) по прочности на растяжении при изгибе: Вtь0,4; Вtь0,8; Вtь1,2; Вtь1,6; Вtь2,0; Вtь2,4; Вtь2,8; Вtь3,2; Вtь3,6; Вtь4,0; Вtь4,4; Вtь4,8; Вtь5,2; Вtь5,6; Вtь6,0; Вtь6,4; Вtь6,8; Вtь7,2; Вtь8,0.

Соотношение между классами и марками бетона по прочности на сжатие и осевое растяжение и растяжение при изгибе при нормативном коэффициенте вариации 13,5 % приведено в приложении А.

3.1.5 Для бетонов, подвергающихся в процессе эксплуатации попеременному замораживанию и оттаиванию, назначают следующие марки бетона по морозостойкости: F50; F75; F100; F150; F200; F300; F400; F500; F600; F800; F1000.

3.1.6 Для бетонов, к которым предъявляются требования по ограничению проницаемости или повышенной плотности и коррозионной стойкости, назначают марки по водонепроницаемости. Установлены следующие марки по водонепроницаемости: W2; W4; W6; W8; W10; W12; W16; W18; W20.

3.1.7 Классы по прочности, марки по морозостойкости и водонепроницаемости бетонов в конструкциях конкретных видов устанавливают в соответствии с нормами проектирования и указывают в стандартах и в проектной документации на эти конструкции.

3.1.8 Технические требования к бетону, установленные в 3.1.1-3.1.7, должны быть обеспечены его изготовителем в проектном возрасте, который указывают в проектной документации на конструкции. Если проектный возраст не указан, технические требования к бетону должны быть обеспечены в возрасте 28 суток.

3.2 Требования к бетонным смесям

3.2.1 Качество бетонных смесей и технология их приготовления должны обеспечивать получение бетонов, удовлетворяющих требования всех показателей качества, которые нормируются. Приготовление и транспортирование бетонных смесей производится согласно требованиям ГОСТ 7473.

3.2.2 Подбор состава бетона производят в соответствии с ГОСТ 27006, "Руководством по подбору составов тяжелого бетона" или другими действующими методиками.

Требуемые значения водоцементного отношения и объема вовлеченного воздуха в бетонных смесях устанавливают для отдельных видов бетона в зависимости от условий работы конструкций и сооружений.

3.2.3 Для дорожных и аэродромных однослойных и верхнего слоя двухслойных покрытий водоцементное отношение в бетонной смеси должно быть не более 0,50, а для нижнего слоя двухслойных покрытий - не более 0,60.

3.2.4 Минимальный расход цемента по ГОСТ 10178 и ГОСТ 22266 принимают в соответствии с таблицей 1 в зависимости от вида армирования и условий эксплуатации конструкций.

Таблица 1

Вид армирования конструкции	Условия эксплуатации	Вид и расход цемента, кг/м ³		
		ПЦ-ДО, ПЦ-Д5, ССПЦ-ДО	ПЦ-Д20, ССПЦ-Д20	ШПЦ, СШПЦ, ПУЦЦПЦ
Неармированные	Без атмосферных воздействий	не нормируют		
	При атмосферных воздействиях	150	170	170
Армированные с ненапрягаемой арматурой	Без атмосферных воздействий	150	170	180
	При атмосферных воздействиях	200	220	240
Армированные с преднапряженной арматурой	Без атмосферных воздействий	220	240	270
	При атмосферных воздействиях	240	270	300

таблица 1 (окончание)

<p>Примечание 1. Допускается изготовление армированных бетонов с расходом цемента менее минимально допустимого при условии предварительной проверки обеспечения защитных свойств бетона по отношению к стальной арматуре.</p>
<p>Примечание 2. Минимальный расход цемента других видов устанавливают на основании результатов оценки защитных свойств бетона на этих цементах по отношению к стальной арматуре.</p>
<p>Примечание 3. Минимальный расход цемента для бетонов, эксплуатирующихся в агрессивных средах, определяют с учетом требований СНиП 2.03.11.</p>
<p>Примечание 4. Виды цемента: ПЦ-ДО портландцемент бездобавочный, ПЦ-Д5 -портландцемент с добавкой до 5%, ПЦ-Д20 - портландцемент с добавкой до 20 %, ССПЦ -сульфатостойкий портландцемент, ССПЦ-Д20 - сульфатостойкий портландцемент с добавкой до 20%, ШПЦ -шлакопортландцемент, СШПЦ - сульфатостойкий шлакопортландцемент, ПуццПЦ - пуццолановый портландцемент.</p>

3.3 Требования к вяжущим материалам

3.3.1 В качестве вяжущих материалов следует применять портландцементы и шлакопортландцементы по ГОСТ 10178, сульфатостойкие и пуццолановые цементы по ГОСТ 22266, шлакощелочные по РСТ 5024 и другие цементы по стандартам и техническим условиям в соответствии с рекомендациями по их применению для конструкций конкретных видов.

3.3.2 Вид и марку цемента следует выбирать в соответствии с назначением и условиями эксплуатации конструкций по ГОСТ 23464, принятой технологии изготовления, требуемым классом бетона по прочности, марке по морозостойкости, а также воздействием вредных примесей в заполнителях на бетон (см. приложение В).

Применение пуццолановых цемента для производства конструкций без технико-экономического обоснования не допускается.

3.3.3 Для конструкций, подвергаемых тепловой обработке, следует применять цементы I и II групп эффективности при пропаривании по ГОСТ 22236. Применение цемента III группы допускается при наличии технико-экономического обоснования.

3.3.4 Для бетона дорожных и аэродромных покрытий, дымовых и вентиляционных труб, вентиляторных и башенных градирен, опор высоковольтных линий электропередач, железобетонных напорных и безнапорных труб, железобетонных шпал, мостовых конструкций, стоек опор должен применяться портландцемент на основе клинкера с нормированным минералогическим составом по ГОСТ 10178.

Для бетона дорожных оснований допускается применение шлакопортландцемента по ГОСТ 10178.

Для регулирования и улучшения свойств бетонной смеси, повышения качества и экономичности бетонов, снижения расхода цемента и энергетических затрат следует применять химические добавки, соответствующие требованиям ГОСТ 24211.

Виды и объемы (массу) вводимых добавок уточняют опытным путем в зависимости от применяемой технологии изготовления, вида и качества исходных материалов и режимов твердения бетона.

3.4 Требования к заполнителям

3.4.1 В качестве крупных заполнителей для тяжелых бетонов используют щебень из природного камня по ГОСТ 8267, щебень из гравия по ГОСТ 10260, щебень из попутно добываемых пород и отходов горно-обогатительных предприятий по ГОСТ 23254, гравий по ГОСТ 8268, а также щебень из шлаков ТЭЦ по ГОСТ 26644.

3.4.2 В случае необходимости применения заполнителей с показателями качества ниже требований государственных стандартов, приведенных в 3.4.1, а также требований настоящего стандарта, должно быть проведено их предварительное исследование в бетонах базовой организацией по нормированию и стандартизации бетонов для подтверждения возможности и технико-экономической целесообразности получения бетонов с нормируемыми показателями качества.

3.4.3 Крупный заполнитель в зависимости от требований к бетону выбирают по следующим показателям: зерновому составу и наибольшей крупности, содержанию пылевидных и глинистых частиц, вредных примесей, форме зерен, прочности, содержанию зерен слабых пород, петрографическому составу и радиационно-гигиенической характеристике. При подборе состава бетона учитывают плотность, пористость, водопоглощение, пустотность. Крупные заполнители должны иметь среднюю плотность от 2000 до 2800 кг/м³.

3.4.4 Крупный заполнитель рекомендуется применять в виде отдельно дозируемых фракций. Наибольшая крупность заполнителя должна быть установлена в стандартах, технических условиях или рабочих чертежах бетонных и железобетонных конструкций.

3.4.5 Содержание отдельных фракций в крупном заполнителе в составе бетона должно соответствовать указанному в таблице 2.

Таблица 2

Наибольшая крупность заполните- ля, мм	Содержание фракций в крупном заполнителе, %				
	от 5 (3) до 10 мм	св. 10 до 20 мм	св. 20 до 40 мм	св. 40 до 80 мм	св. 80 до 120 мм
10	100	-	-	-	-
20	25-40	60-76	-	-	-
40	12-25	20-35	40-65	-	-
80	10-20	15-25	20-35	35-55	-
120	5-10	10-20	15-25	20-30	30-40

3.4.6 Содержание пылевидных и глинистых частиц в щебне из изверженных и метаморфических пород, щебне из гравия и в гравии не должно превышать для бетонов всех классов 1 % по массе.

Содержание пылевидных и глинистых частиц в щебне из осадочных пород не должно превышать для бетонов класса В25 и выше - 2 % по массе; класса В20 и ниже - 3 % по массе. Содержание глины в комках не должно превышать 0,25 %.

3.4.7 Содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы в крупном заполнителе не должно превышать 35 % по массе.

3.4.8 Марка щебня из природного камня по прочности должна быть не ниже:

- 300 - для бетона класса В15 и ниже;
- 400 - " " " В20;
- 800 - " " классов В25, В30;
- 1000 - " " класса В40;
- 1200 - " " " В45 и выше.

Марки гравия и щебня из гравия по дробимости должны быть не ниже:

- Др16 - для бетона класса В20 и ниже;
- Др12 - " " " В25;
- Др8 - " " " В30 и выше.

3.4.9 Содержание зерен слабых пород в щебне из природного камня не должно превышать, процентов по массе:

- 5 - для бетона классов В40 и выше;
- 10 - " " " В20, В25, В30;
- 15 - " " класса В15 и ниже.

Содержание зерен слабых пород в гравии и щебне из гравия не должно превышать 10% по массе для бетонов всех классов.

3.4.10 В качестве мелких заполнителей для бетонов используют природный песок, песок из отсеков дробления изверженных горных пород, из попутно добываемых пород и их смеси, с модулем крупности от 1,5 до 3,25, удовлетворяющие требованиям ДСТУ Б В.2.7-32, золу и золошлаковые смеси - по ГОСТ 25818 и ГОСТ 25592.

3.4.11 Мелкий заполнитель для бетона выбирают по зерновому составу, содержанию пылевидных и глинистых частиц, петрографическому составу, радиационно-гигиенической характеристике. При подборе состава бетона учитывают плотность, водопоглощение (для песков из отсеков дробления), пустотность, а также прочность исходной горной породы на сжатие в насыщенном водой состоянии (для песков из отсеков дробления).

Мелкие заполнители должны иметь среднюю плотность зерен от 2000 до 2800 кг/м³.

3.4.12 В бетонах класса по прочности до В30 допускается использование очень мелких песков с модулем крупности от 1,0 до 1,5 с содержанием зерен менее 0,16 мм до 20 % по массе и пылевидных и глинистых частиц не более 3 % по массе согласно 3.4.2.

3.4.13 Виды вредных примесей и характер возможного воздействия их на бетон приведены в приложении Б.

Содержание в заполнителях пород и минералов, отнесенных к вредным примесям, не должно превышать:

- аморфные разновидности диоксида кремния, растворимого в щелочах (халцедон, опал, кремь и др.) - 50 ммоль/л;
- сера, сульфиды, кроме пирита (марказит, пирротин и др.) и сульфаты (гипс, ангидрит и др.) в пересчете на SO₃ - 1,5 % по массе для крупного заполнителя и 1,0 % по массе для мелкого заполнителя;
- пирит в пересчете на SO₃ - 4% по массе;
- слоистые силикаты (слюды, гидрослюды, хлориты и др., являющиеся породообразующими минералами) - 15 % по объему для крупного заполнителя и 2 % по массе - для мелкого заполнителя;
- магнетит, гидроксиды железа (гетит и др.), апатит, нефелин, фосфорит, являющиеся породообразующими минералами, каждый в отдельности не более 10 %, а в сумме - 15 % по объему;

- галоиды (галит, сильвин и др.), включающие водорастворимые хлориды, в пересчете на ион хлора - 0,1 % по массе для крупного заполнителя и 0,15 % по массе - для мелкого заполнителя;
- свободное волокно асбеста - 0,25 % по массе;
- уголь - 1 % по массе.

3.4. 14 Дополнительные требования к заполнителям для бетонов, предназначенных для различных видов строительства, установлены в приложении В.

3.5 Для снижения расхода цемента и заполнителей при приготовлении бетонных смесей рекомендуется использовать золы-уноса, шлаки и золошлаковые смеси ТЭС, отвечающие требованиям ГОСТ 25592, ГОСТ 25818, ГОСТ 26644.

3.6 Бетоны марки по морозостойкости R200 и выше, а также бетоны марки по морозостойкости R100 и выше для дорожных и аэродромных покрытий, гидротехнических сооружений следует изготавливать с обязательным применением воздухововлекающих или газообразующих добавок.

3.7 Вода для затворения бетонной смеси и приготовления растворов химических добавок должна соответствовать требованиям ГОСТ 23732.

4 Требования безопасности и охраны окружающей среды

4.1 Производственные процессы должны соответствовать требованиям безопасности ГОСТ 12.3.002.

4.2 Производственное оборудование должно соответствовать ГОСТ 12.2.003.

4.3 При приготовлении бетонной смеси содержание вредных веществ в выбросах не должно вызывать увеличение их концентрации в атмосфере выше допустимых величин согласно "Списку предельно допустимых концентраций веществ в атмосферном воздухе населенных мест N 3086-84" и Дополнений к этому списку, утвержденных Минздравом СССР, 1984 г.

4.4 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005. При перегрузке цемента предельно допустимые концентрации цементной пыли в рабочей зоне допускаются 6 мг/м³ и 0,3 мг/м³ для атмосферного воздуха населенных мест.

Цементная пыль обладает фибрагенным действием, класс опасности 4.

4.5 Производственные помещения должны быть оборудованы общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией, обеспечивающей состояние воздуха рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005.

4.6 В качестве индивидуальной защиты при приготовлении бетонных смесей следует использовать респираторы фильтрующие по ГОСТ 12.4.041, защитные очки по ГОСТ 12.4.013, спецодежду по ГОСТ 12.4.103, а также соблюдать правила личной гигиены.

4.7 Все работы, связанные с приготовлением тяжелых бетонов, следует производить с соблюдением требований СНиП III-4-80 по технике безопасности в строительстве.

4.8 Материалы, применяемые при изготовлении тяжелых бетонов, по суммарной удельной активности естественных радионуклидов должны соответствовать требованиям РСН 356 для соответствующей области применения в строительстве.

5 Правила приемки

5.1 Входным контролем материалов (цемента, заполнителей, воды, добавок), применяемых для приготовления бетонных смесей, устанавливают их соответствие требованиям раздела 3.

5.2 Качество бетона в конструкциях контролируют при их приемке согласно ДСТУ Б В.2.6-2.

5.3 Приемка бетона в монолитных конструкциях по прочности, морозостойкости, водонепроницаемости и другим нормируемым показателям, установленных проектом, производится в соответствии с нормами по организации, производству и приемке работ.

5.4 Бетоны по морозостойкости, водонепроницаемости, средней плотности, водопоглощению и истираемости оценивают при подборе состава бетона.

При необходимости бетон по показателям влажности, деформации усадки, ползучести, выносливости, тепловыделению, призмочной прочности, модулю упругости, коэффициенту Пуассона, защитным свойствам бетона по отношению к арматуре и другим показателям, которые нормируются, оценивают в соответствии с требованиями стандартов и рабочих чертежей на конструкции конкретного вида.

5.5 Бетонную смесь принимают по ГОСТ 7473.

6 Методы контроля

6.1 Прочность бетона на сжатие и растяжение по контрольным образцам определяют по ГОСТ 10180, ГОСТ 18105 и ГОСТ 28570, неразрушающими методами определяют по ГОСТ 17624, ГОСТ 22690, ГОСТ 22783.

6.2 Морозостойкость бетона определяют по ГОСТ 10060 или ГОСТ 26134, водонепроницаемость - по ГОСТ 12730.5.

6.3 Другие показатели качества определяют в соответствии с требованиями, установленными в стандартах и рабочих чертежах на конструкции конкретных видов:

- среднюю плотность - по ГОСТ 12730.1;
- влажность - по ГОСТ 12730.2;
- водопоглощение - по ГОСТ 12730.3;
- показатели пористости - по ГОСТ 12730.4;
- истираемость - по ГОСТ 13087;
- призмочную прочность, модуль упругости и коэффициент Пуассона - по ГОСТ 24452;
- деформации усадки и ползучести - по ГОСТ 24544;
- выносливость - по ГОСТ 24545;
- тепловыделение - по ГОСТ 24316.

6.4 Качество бетонной смеси определяют по ГОСТ 10181.0 - ГОСТ 10181.4.

6.5 Удельную активность естественных радионуклидов в материалах, применяемых для приготовления бетона, определяют в соответствии с РСН 356.

6.6 Показатели качества крупного заполнителя для бетона определяют по ГОСТ 8269, ГОСТ 23845, мелкого заполнителя - по ГОСТ 8735, материалов из отсевов дробления изверженных горных пород - по ГОСТ 26193.

6.7 Показатели качества добавок проверяют по ГОСТ 24211, а воды - по ГОСТ 23732.

6.8 Концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны определяют по существующим методикам в соответствии с ГОСТ 12.1.014.

6.9 Концентрацию пыли в воздухе рабочей зоны и атмосфере воздуха населенных мест определяют в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.014.

Соотношение между классами бетона
по прочности на сжатие и растяжение и марками
Таблица А.1

Класс бетона по прочности	Средняя прочность бетона (R), кгс/см ²	Ближайшая марка бетона по прочности	Отклонение средней прочности класса от ближайшей марки бетона, % $\frac{R - m}{m} \times 100$
С ж а т и е			
B3,5	45,8	M50	- 8,3
B5	65,5	M75	-12,7
B7,5	98,2	M100	- 1,8
B10	131,0	M150	- 12,7
B12,5	163,7	M150	+ 9,1
B15	196,5	M200	- 1,8
B20	261,9	M250	+ 4,8
B25	327,4	M300	+ 9,1
B25	327,4	M350	- 6,4
B30	392,9	M400	- 1,8
B35	458,4	M450	+ 1,9
B40	523,9	M500	+ 4,8
B45	589,4	M600	- 1,8
B50	654,8	M700	- 6,4
B55	720,3	M700	+ 2,9
B60	785,8	M800	- 1,8
B65	851,5	M900	- 5,4
B70	917,0	M900	+ 1,9
B75	982,5	M1000	- 1,8
B80	1048,0	M1000	+ 4,8

Таблица А.1 (продолжение)

Класс бетона по прочности	Средняя прочность бетона (R), кгс/см ²	Ближайшая марка бетона по прочности	Отклонение средней прочности класса от ближайшей марки бетона, % $\frac{R - m}{m} \times 100$
О с е в о е р а с т я ж е н и е			
Bt 0,4	5,2	Pt5	+ 4,8
Bt 0,8	10,5	Pt10	+ 5,0
Bt 1,2	15,7	Pt15	+ 4,7
Bt 1,6	21,0	Pt20	+ 4,8
Bt 2,0	26,2	Pt25	+ 4,8
Bt 2,4	31,4	Pt30	+ 4,8
Bt 2,8	36,7	Pt35	+ 4,8
Bt 3,2	41,9	Pt40	+ 4,8
Bt 3,6	47,2	Pt45	+ 4,8
Bt 4,0	52,4	Pt50	+ 4,8
Р а с т я ж е н и е п р и и з г и б е			
Bt ^ь 0,4	5	Pt ^ь 5	0,0
Bt ^ь 0,8	10,5	Pt ^ь 10	+ 5,0
Bt ^ь 1,2	15,7	Pt ^ь 15	+ 4,6
Bt ^ь 1,6	20,9	Pt ^ь 20	+ 4,5
Bt ^ь 2,0	26,2	Pt ^ь 25	+ 4,8
Bt ^ь 2,4	31,4	Pt ^ь 30	+ 4,7
Bt ^ь 2,8	36,7	Pt ^ь 35	+ 4,8
Bt ^ь 3,2	41,9	Pt ^ь 40	+ 4,7
Bt ^ь 3,6	47,2	Pt ^ь 45	+ 4,9
Bt ^ь 4,0	52,4	Pt ^ь 50	+ 4,8
Bt ^ь 4,4	57,6	Pt ^ь 60	- 4,0

Таблица А.1 (окончание)

Класс бетона по прочности	Средняя прочность бетона (R), кгс/см ²	Ближайшая марка бетона по прочности	Отклонение средней прочности класса от ближайшей марки бетона, %
			$\frac{R - m}{m} \times 100$
В _т 4,8	62,9	Р _т 65	- 3,2
В _т 5,2	68,1	Р _т 70	- 2,7
В _т 5,6	73,4	Р _т 75	- 2,1
В _т 6,0	78,6	Р _т 80	- 1,7
В _т 6,4	83,8	Р _т 85	- 1,4
В _т 6,8	89,1	Р _т 90	- 1,0
В _т 7.2	94,3	Р _т 90	+ 4,8
В _т 8,0	104,8	Р _т 100	+ 4,8

Примечание. R - средняя прочность бетона, которая рассчитана при коэффициенте вариации V, равном 13,5%, и обеспеченности 95% для всех видов бетона. В реальных условиях производства при коэффициенте вариации, отличающемся от нормативного, средняя прочность (условная марка) бетона может быть определена по формуле

$$R = \frac{B}{0,0980665(1 - 1,64 \times V)},$$

где B - численное значение класса бетона в МПа;
 0,0980665 - переходной коэффициент от МПа к кгс/см²;
 V - фактическое значение коэффициента вариации прочности бетона.

Виды вредных примесей и характер
возможного воздействия их на бетон

1. К вредным примесям относят включения следующих пород и минералов: аморфные разновидности диоксида кремния (халцедон, опал, кремь и др.), сульфаты (гипс, ангидрит и др.), слоистые силикаты (слюды, гидрослюды, хлориты и др.), магнетит, гидроксиды железа (гетит, и др.), апатит, нефелин, фосфорит, галоиды (салит, сильвин и др.), цеолиты, асбест, графит, уголь, горючие сланцы.

2. Вредные примеси в заполнителях, применяемые для производства бетона, могут вызывать:

- снижение прочности и долговечности бетона;
- ухудшение качества поверхности изделий и внутреннюю коррозию бетона;
- коррозию арматуры в бетоне.

3. Основные вредные примеси, снижающие прочность и долговечность бетона: уголь, графит, горючие сланцы, слоистые силикаты (слюды, гидрослюды, хлориты и др.); цеолиты, апатит, нефелин, фосфорит.

4. Основные вредные примеси, вызывающие ухудшение качества поверхности изделий и внутреннюю коррозию бетона:

- аморфные разновидности диоксида кремния, растворимого в щелочах (халцедон, опал, кремь и др.), хлорит и некоторые цеолиты;
- сера, сульфиды (пирит, марказит, пирротин и др.);
- сульфаты (гипс, ангидрит и др.);
- магнетит, гидроксиды железа (гетит и др.).

5. Основные вредные примеси, вызывающие коррозию арматуры в бетоне:

- галоиды (галит, сильвин и др.), включающие водорастворимые хлориды;
- сера, сульфиды и сульфаты.

ДСТУ Б В.2.7-43-96
 ПРИЛОЖЕНИЕ В
 (обязательное)

Дополнительные требования к заполнителям для бетонов, предназначенных для различных видов строительства

1 Заполнители для бетонов дорожных и аэродромных покрытий и оснований

1.1 При наибольшей крупности зерен заполнителей, равной 80 мм, допускается по согласованию изготовителя с потребителем поставка смеси фракций размером от 5 до 40 мм.

1.2 Содержание пылевидных и глинистых частиц в щебне из осадочных пород не должно превышать, процентов по массе:

2 - для однослойных и верхнего слоя двухслойных покрытий дорог;

3 - для нижнего слоя двухслойных покрытий и оснований усовершенствованных капитальных покрытий дорог.

1.3 Марки щебня, гравия и щебня из гравия должны быть не ниже указанных в таблице В.1.

Таблица В.1

Назначение бетона	Марка крупного заполнителя по прочности, не ниже		
	Щебень		Гравий и щебень из гравия
	из изверженных и метаморфических пород	из осадочных пород	
Однослойные покрытия и верхний слой двухслойных покрытий	1200	800	Др8
Нижний слой двухслойных покрытий	800	600	Др12
Основания усовершенствованных капитальных покрытий	800	300	Др16

1.4 Щебень и гравий, кроме марок по прочности, указанных в таблице В.1, должны иметь марки по истираемости в полочном барабане по ГОСТ 8267 не ниже указанных в таблице В.2.

Таблица В.2

Назначение бетона	Марка по истираемости в полочном барабане, не ниже		
	Щебень		Гравий, щебень из гравия
	из изверженных пород	из осадочных пород	
Однослойные покрытия и верхний слой двухслойных покрытий дорог	G - 1	G - II	G - II
Нижний слой двухслойных покрытий дорог	G - III	G - III	G - III
Основания усовершенствованных капитальных покрытий дорог	G - III	G - IV	G - IV

1.5 Содержание в крупных заполнителях зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы для бетона дорожных и аэродромных однослойных и верхнего слоя двухслойных покрытий не должно превышать 25 % по массе.

1.6 Морозостойкость щебня и гравия должна быть не ниже требований, указанных в таблице В.3.

Таблица В.3

Назначение бетона	Марка по морозостойкости щебня и гравия для бетона, эксплуатируемого в районах со среднемесячной температурой наиболее холодного месяца	
	от 0 до минус 5 град. С	ниже минус 5 град.С
Однослойные покрытия и верхний слой двухслойных покрытий дорог	F50	F100
Нижний слой двухслойных покрытий дорог	F25	F50
Основания усовершенствованных капитальных покрытий дорог	F15	F25

1.7 Песок из отсевов дробления и обогащенный песок из отсевов дробления для бетонов дорожных и аэродромных покрытий и оснований должны иметь марки по прочности исходной горной породы или гравия не ниже, указанных в таблице В.4.

Таблица В.4

Назначение бетона	Марка по прочности исходной горной породы или гравия, из которых изготовлен песок		
	изверженные породы	осадочные и метаморфические породы	гравий
Однослойные покрытия и верхний слой двухслойных покрытий	800	800	Др8
Нижний слой двухслойных покрытий и оснований	800	400	Др16

2 Заполнители для бетона транспортного строительства

2.1 Содержание пылевидных и глинистых частиц в щебне из осадочных пород не должно превышать следующих значений, процентов по массе:

- 1 - для бетона пролетных строений мостов, мостовых конструкций зоны переменного уровня воды, водопропускных труб, железобетонных шпал, опор контактной сети, линий связи и автоблокировки, опор ЛЭП;
- 2 - для бетона монолитных опор мостов и фундаментов водопропускных труб, расположенных вне уровня зоны переменного уровня воды.

2.2 Содержание в крупных заполнителях зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы для бетонов железобетонных шпал, опор ЛЭП, контактной сети, линий связи и автоблокировки не должно превышать 25 % по массе.

2.3 Для бетона мостовых конструкций, расположенных в зоне переменного уровня воды, конструкций мостового полотна пролетных строений мостов, а также водопропускных труб должен использоваться щебень марки 1000 и выше из изверженных пород, щебень марки 800 и выше из метаморфических и осадочных пород, щебень из гравия и гравий марки не ниже Др8 - для бетона класса по прочности В25 включительно.

Заполнители, прочность которых при насыщении водой снижается более чем на 20 % по сравнению с их прочностью в сухом состоянии, не допускается применять для бетона конструкций, расположенных в зоне переменного уровня воды и подводной зоне.

2.4 Для бетона железобетонных шпал следует использовать щебень из изверженных пород марки не ниже 1200, метаморфических и осадочных пород марки не ниже 1000 и щебень из гравия марки не ниже Др8.

2.5 Содержание зерен слабых пород в щебне и гравии не должно превышать 5 % по массе для бетонов конструкций мостов, расположенных в зоне переменного уровня воды, и бетонов водопропускных труб под насыпями.

2.6 Применение гравия не допускается для бетонов:

- транспортных сооружений с маркой по морозостойкости F200 и выше;
- транспортных конструкций, рассчитанных на выносливость.

2.7 Содержание в мелком заполнителе пылевидных и глинистых частиц для бетона пролетных сооружений и мостовых конструкций, эксплуатируемых в условиях переменного уровня воды, не должно превышать 2 % по массе.

3 Заполнители для бетонов гидротехнических сооружений

3.1 Допускается при строительстве массивных гидротехнических сооружений применение щебня и гравия размером:

- от 120 до 150 мм;
- св. 150 мм, вводимых непосредственно при укладке бетонной смеси в сооружение.

3.2 Для бетона гидротехнических сооружений содержание пылевидных и глинистых частиц в щебне, щебне из гравия и в гравии не должно превышать, процентов по массе:

- 1 - для бетона зоны переменного уровня воды и надводной зоны;
- 2 - для подводной и внутренней зоны.

3.3 Для бетона гидротехнических сооружений, эксплуатируемых в зоне переменного уровня воды, наличие в крупном заполнителе глины в виде отдельных комков не допускается.

3.4 Марки щебня из природного камня должны быть не ниже 600 для бетона класса по прочности В15 и ниже, 800 - для бетона класса по прочности от В20 до В30 включительно, 1200 - для класса по прочности выше В30.

Марки гравия и щебня из гравия должны быть не ниже Др12 для бетона класса по прочности В15 и ниже, Др8 - для бетона класса по прочности В20 и выше.

3.5 Для бетона гидротехнических сооружений, к которому предъявляют требования по морозостойкости, кавитационной стойкости, следует использовать щебень из изверженных пород марки не ниже 1000. Применение щебня из гравия или гравия ниже Др8 допускается после проведения специальных исследований с учетом условий работы конструкций по требованиям п.3.4.2 настоящего стандарта.

3.6 Для бетона гидротехнических сооружений зоны переменного уровня воды следует использовать щебень или гравий со средней плотностью зерен не ниже 2,5 г/см³ и водопоглощением не более, процентов:

- 0,5 - для щебня из изверженных и метаморфических пород;
- 1,0 - " " " осадочных пород.

Для бетона внутренней, подводной и надводной зон плотность зерен должна быть не ниже 2,3 г/см³ и водопоглощение не более, процентов:

- 0,8 - для щебня из изверженных и метаморфических пород;
- 2,0 - " " " осадочных пород.

3.7 Щебень и гравий для износостойкого гидротехнического бетона должны иметь марку по истираемости в полочном барабане по ГОСТ 8267 не ниже:

- G-I - для щебня из изверженных и метаморфических пород;
- G-II - " " " осадочных пород, а также

гравия и щебня из гравия.

3.8 Содержание зерен слабых пород в щебне и гравии для бетонов гидротехнических сооружений зоны переменного уровня воды не должно превышать 5 % по массе.

3.9 Морозостойкость щебня и гравия для бетона гидротехнических сооружений должны быть не ниже указанной в таблице В.5.

Таблица В.5

Средняя температура наиболее холодного месяца, град.С	От 0 до минус 10	Ниже минус 10
Морозостойкость щебня и гравия	F 100	F 200

Для бетона гидротехнических сооружений с нормируемой морозостойкостью F300 и выше и бетона переменного уровня применение гравия в качестве крупного заполнителя допускается только после проведения испытаний бетона на морозостойкость.

3.10 Для бетонов гидротехнических сооружений допускается применять пески с модулем крупности от 1,5 до 3,5 (полные остатки на сите с отверстиями размером 2,5 мм от 0 до 30 %, 1,25 мм - от 5 до 55 %, 0,63 мм - от 20 до 75 %, 0,315 мм - от 40 до 90% и на 0,14 мм - от 85 до 100 %). При этом пески с модулем крупности, равным или менее 2,0, должны использоваться при обязательном применении поверхностно-активных добавок.

3.11 Для бетона гидротехнических сооружений содержание в песке пылевидных и глинистых частиц не должно превышать, процентов по массе:

- 2 - для бетонов зоны переменного уровня воды;
- 3 - " " надводной зоны;
- 5 - " " подводной и внутренней зоны.

Для бетонов гидротехнических сооружений применение мелкого заполнителя с содержанием глины в виде отдельных комков не допускается.

3.12 Содержание слюды в мелком заполнителе для бетона гидротехнических сооружений не должно превышать, процентов по массе:

- 1 - для бетона зоны переменного уровня воды;
- 2 - " " надводной зоны;
- 3 - " " подводной и внутренней зон.

4 Заполнители для бетона бетонных и железобетонных труб

4.1 Содержание пылевидных и глинистых частиц в крупных заполнителях для бетона железобетонных и бетонных труб не должно превышать 1% по массе.

4.2 Содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы в крупных заполнителях для бетонов безнапорных и напорных железобетонных труб не должно превышать 25 % по массе.

4.3 Для бетона напорных и низконапорных железобетонных труб следует применять щебень из природного камня марки не ниже 1000 и щебень из гравия марки не ниже Др8. Для бетона безнапорных труб - щебень из изверженных пород марки не ниже 800, из осадочных и метаморфических пород - не ниже 600, щебень из гравия и гравий - марки не ниже Др12.

4.4 Содержание в песке пылевидных и глинистых частиц не должно превышать, процентов по массе:

- 2 - для бетона напорных труб;
- 3 - " " низконапорных и безнапорных труб.

4.5 Песок из отсевов дробления и обогащенный песок из отсевов дробления, используемые для бетона железобетонных и бетонных труб, должны иметь марку по прочности исходной горной породы или гравия не ниже 600. Использование указанных песков из горных пород афанитовой или стекловидной структуры не допускается.

УДК 91.100.30

Ж13

Ключевые слова:

технические требования, вяжущее, заполнители, химические добавки, бетонные смеси, бетоны, класс, морозостойкость, водонепроницаемость, методы контроля.