

ДСТУ Б В.2.7-43-96

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Будівельні матеріали
БЕТОНИ ВАЖКІ

Технічні умови
Видання офіційне
Держкоммістобудування України
Київ 1997

- 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

ДСТУ Б В.2.7-43-96

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

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 отсеков 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
ИСО 3893-78		Основы расчета строительных конструкций
		Руководство по подбору составов тяжелого бетона. НИИЖБ, изд. 1979.
		Правила техники безопасности и произ-

| водственной 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_т0,4; B_т0,8; B_т1,2; B_т1,6; B_т2,0; B_т2,4; B_т2,8; B_т3,2; B_т3,6; B_т4,0; B_т4,4; B_т4,8; B_т5,2; B_т5,6; B_т6,0; B_т6,4; B_т6,8; B_т7,2; B_т8,0.

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, ССШПЦ, 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.

Примітка 2. Мінімальну витрату цементу інших видів встановлюють на основі результатів оцінки захисних властивостей бетону на цих цементах по відношенню до сталеві 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, ССШПЦ - 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 галузями 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 пропарюванні за ГОСТ 22236. Застосування цементів III групи допускається при

наявності технікоекономічного 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 діоксиду 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, силівін 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 респиратори 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 показником, 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, за-

хисних 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.

Д О Д А Т О К А

(обов'язковий)

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 сере- дньої міцності класу від най- ближчої марки бетону, % R - м ----- x 100 м
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, % R - м ----- x 100 м
Осьовий розтяг			
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
Розтяг при вигині			
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

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, %
			$\frac{R - m}{m} \times 100$
Вть 4,8	62,9	Рть65	- 3,2
Вть 5,2	68,1	Рть70	- 2,7
Вть 5,6	73,4	Рть75	- 2,1
Вть 6,0	78,6	Рть80	- 1,7
Вть 6,4	83,8	Рть85	- 1,4
Вть 6,8	89,1	Рть90	- 1,0
Вть 7.2	94,3	Рть90	+ 4,8
Вть 8,0	104,8	Рть100	+ 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.

ДОДАТОК Б

(довідковий)

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, кремій та інші), сульфати (гіпс, ангідрит та інші), шаруваті силікати (слюди, гідрослюди, хлорити та інші), магнетит, гідрооксиди 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, кремій та інші), хлорит та деякі цеоліти;
- сірка, сульфід (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, сульфід та сульфат.

ДОДАТОК В

(обов'язковий)

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 двошарових покриттів доріг;

3 - для нижнього шару двошарових 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 двошарових покриттів доріг	1200	800	Др8
Нижній шар двошарових 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 стиранистю у поличному барабані за ГОСТ 8267 не нижче від зазначених у таблиці В.2.

Таблиця В.2

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

тів доріг			
-----------	--	--	--

1.5 Вміст в крупних заповнювачах зерен пластинчастої (лещадної) і голчастої форми для бетону дорожніх та аеродромних одношарових і верхнього шару двошарових 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 двошарових покриттів	F 50		F 100
Нижній шар двошарових 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 двошарових покриттів доріг	800	800	Др8
Нижній шар двошарових покриттів та основ доріг			Др16

2. Заповнювачі для бетону транспортного будівництва

2.1 Вміст пиловидних та глинистих часток у щебені 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 щебені та гравії не повинен перевищувати 5% по масі для бетонів конструкцій мостів, розташованих в зоні змінного рівня води та бетонів водопропускних труб під насапами.

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 3 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.