МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 33174—2014

Дороги автомобильные общего пользования

ЦЕМЕНТ

Технические требования

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения», ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Биотех», Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 418 «Дорожное хозяйство»

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 5 декабря 2014 г. № 46)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004–97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004–97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 марта 2015 г. № 179-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33174—2014 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2015 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2015

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Дороги автомобильные общего пользования

ЦЕМЕНТ

Технические требования

Automobile roads of general use.Cement.
Technical requirements

Дата введения – 2015–07–01
с правом досрочного применения

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на цементы, изготавливаемые на основе портландцементного клинкера нормированного состава и применяемые для бетонов покрытий и оснований автомобильных дорог (далее – цементы), и устанавливает требования к цементам и их компонентам.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 310.4–81 Цементы. Методы определения предела прочности при изгибе и сжатии

ГОСТ 310.6–85 Цементы. Метод определения водоотделения

ГОСТ 3476–74 Шлаки доменные и электротермофосфорные гранулированные для производства цементов

ГОСТ 4013–82 Камень гипсовый и гипсоангидритовый для производства вяжущих материалов. Технические условия

ГОСТ 5382–91 Цементы и материалы цементного производства. Методы химического анализа

ГОСТ 10178–85 Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия

ГОСТ 30108–94 Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов

ГОСТ 30515–2013 Цементы. Общие технические условия

ГОСТ 30744–2001 Цементы. Методы испытаний с использованием поли-фракционного песка

ГОСТ 31108–2003 Цементы общестроительные. Технические условия

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по указателю «Национальные стандарты», составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом, следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 30515.

4 Классификация

4.1 По назначению цементы подразделяют:

- на цемент для бетона покрытий автомобильных дорог (далее – цемент для бетона покрытий);
- на цемент для бетона оснований автомобильных дорог (далее – цемент для бетона оснований).

4.2 Классификация цементов, указанных в 4.1, по типам, классам и подклассам прочности приведена в таблице 1, вещественный состав – в разделе 5.

Издание официальное

Таблица 1 – Типы и классы прочности цементов

Назначение цемента	Обозначение по назначению	Тип по вещественному составу	Класс прочности
Для бетона покрытий	ДП	ЦЕМ I, ЦЕМ II/А-Ш	32,5Н; 32,5Б; 42,5Н; 42,5Б; 52,5Н; 52,5Б
Для бетона оснований	ДО	ЦЕМ II/А-Ш, ЦЕМ II/В-Ш, ЦЕМ III/А, ЦЕМ V/А	32,5Н; 32,5Б; 42,5Н

4.3 Допускается использовать типы и классы цемента для бетона покрытий по таблице 1 для бетона оснований.

4.4 Композиционный цемент типа ЦЕМ V/А допускается применять для бетона оснований только после предварительных обосновывающих исследований в аккредитованной лаборатории, в том числе, в сравнении с цементом ЦЕМ I.

4.5 Условное обозначение цемента должно включать в себя:

- наименование цемента по ГОСТ 31108;
- обозначение типа, класса и подкласса прочности цемента в соответствии с таблицей 1;
- обозначение цемента по назначению в соответствии с таблицей 1;
- обозначение настоящего стандарта.

Примеры

1 Условное обозначение портландцемента для бетона покрытий ДП, типа ЦЕМ I, класса прочности 42,5, нормальнотвердеющего:

Портландцемент ЦЕМ I 42,5Н ДП ГОСТ 33174—2014.

2 Условное обозначение композиционного цемента для бетона оснований ДО, типа ЦЕМ V/А со смесью шлака и золы, класса прочности 32,5, нормальнотвердеющего:

Композиционный цемент ЦЕМ V/А (Ш-З) 32,5Н ДО ГОСТ 33174—2014.

В условное обозначение цемента допускается не включать его наименование по ГОСТ 31108.

Пример – ЦЕМ V/А (Ш-З) 32,5Н ДО ГОСТ 33174—2014.

5 Технические требования

5.1 Цементы должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и быть изготовлены по технологической документации, утвержденной предприятием-изготовителем.

5.2 Вещественный состав цемента конкретного типа должен соответствовать ГОСТ 31108.

5.3 Прочность на сжатие цемента конкретного класса прочности в возрасте 2, 7 и 28 сут должна соответствовать требованиям ГОСТ 31108. Ориентировочное соотношение между прочностью цемента по ГОСТ 310.4 и по ГОСТ 30744 допускается определять в соответствии с приложением А.

Сроки схватывания цемента должны соответствовать требованиям 5.6.

5.4 Прочность на растяжение при изгибе цемента для бетона покрытий и оснований должна соответствовать значениям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2 – Прочность цемента при изгибе

Срок испытания, сутки	Прочность цемента при изгибе, МПа, не менее, для класса цемента		
	32,5Н; 32,5Б	42,5Н; 42,5Б	52,5Н; 52,5Б
28	5,5	6,0	6,5

5.5 Удельная поверхность цемента при измерении методом Блейна должна быть не менее 280 и не более 400 $м^2$/кг.

5.6 Начало схватывания цемента для бетона покрытий и оснований автомобильных дорог должно наступать не ранее 2 ч от начала затворения.

5.7 Цемент должен выдерживать испытания на равномерность изменения объема. Расширение не должно превышать 10 мм.

5.8 Содержание щелочных оксидов в цементе для бетона покрытий в пересчете на Na_2O (Na_2O+0,658·K_2O) не должно превышать 0,8 % массы цемента.

5.9 Водоотделение цемента для бетона покрытий не должно быть более 28 %.

5.10 Потеря массы цемента при прокаливании для бетона покрытий не должна быть более 2,0 %.

5.11 Нормальная густота цемента для бетона покрытий не должна превышать 30 %.

5.12 Цемент для бетона покрытий и оснований не должен обладать признаками ложного схватывания (любого типа).

5.13 Содержание в цементе нерастворимого остатка, оксида серы, оксида магния и ионов хлора должно соответствовать требованиям ГОСТ 31108.

5.14 Температура цемента для бетона покрытий и оснований при отгрузке должна быть не более 80 °С.

5.15 Требования к материалам

5.15.1 Портландцементный клинкер

Минералогический состав клинкера, используемого для изготовления цемента для бетона покрытий, должен соответствовать приведенному в таблице 3.

Для изготовления цемента для бетона оснований применяют портландцементный клинкер, соответствующий требованиям ГОСТ 31108.

Таблица 3 – Минералогический состав портландцементного клинкера

Клинкерный минерал	Содержание клинкерного минерала, % массы клинкера
Трехкальциевый алюминат ($3CaO \cdot Al_2O_3$), не более	7
Сумма трехкальциевого алюмината ($3CaO \cdot Al_2O_3$) и четырехкальциевого алюмоферрита ($4CaO \cdot Al_2O_3 \cdot Fe_2O_3$), не более	24
Трехкальциевый силикат ($3CaO \cdot SiO_2$), не менее	55

5.15.2 Основные компоненты цемента

При изготовлении цемента для бетона покрытий в качестве основного компонента допускается применять только добавку доменного гранулированного шлака по ГОСТ 3476 в количестве не более 15 % суммарной массы основных компонентов цемента.

При изготовлении цемента для бетона оснований применяют минеральные добавки, предусмотренные ГОСТ 31108, в соответствии с типами цемента, приведенными в таблице 1.

5.15.3 Вспомогательные компоненты цемента

При изготовлении цементов для бетона покрытий в качестве вспомогательного компонента допускается применять только доменный гранулированный шлак по ГОСТ 3476.

При изготовлении цементов для бетонов оснований допускается применять вспомогательные компоненты по ГОСТ 31108.

5.15.4 Материалы, содержащие сульфат кальция

Для изготовления цементов применяют природный гипсовый, ангидритовый или гипсоангидритовый камень по ГОСТ 4013 или другие материалы, содержащие сульфат кальция, по соответствующему нормативному документу.

5.15.5 Специальные и технологические добавки

5.15.5.1 Требования к специальным и технологическим добавкам – по ГОСТ 31108.

5.15.5.2 При производстве цемента для бетона покрытий и оснований для интенсификации процесса помола допускается вводить технологические добавки, не ухудшающие качество цемента.

При этом, суммарное содержание всех видов органических добавок, вводимых в цемент, не должно быть более 0,15 % массы цемента в пересчете на сухое вещество добавки.

5.15.5.3 Введение гидрофобизирующих и пластифицирующих добавок в цемент для бетона покрытий запрещено.

5.15.5.4 Согласие потребителя на введение технологических добавок должно быть указано в контракте на поставку цемента.

5.16 Упаковка

Упаковка цемента – по ГОСТ 30515.

5.17 Маркировка

Маркировка цемента – по ГОСТ 30515. Условное обозначение цемента принимают по 4.2 и 4.3.

6 Требования безопасности

6.1 Удельная эффективная активность естественных радионуклидов $A_{эфф}$ в цементе и в его компонентах должна быть не более 370 Бк/кг.

6.2 При изготовлении и применении цемента должны быть выполнены требования гигиенических норм по содержанию цементной пыли в воздухе рабочей зоны и атмосфере населенных пунктов по ГОСТ 30515.

6.3 Не допускается вводить в цемент вспомогательные компоненты, минеральные, специальные или технологические добавки, повышающие класс опасности цементов.

7 Правила приемки

7.1 Приемку цемента для бетона покрытий и оснований автомобильных дорог проводят по ГОСТ 31108.

7.2 Допускаются приемка и отгрузка потребителю партий цемента с малозначительными дефектами.

7.3 Дефекты, превышающие указанные в таблице 4, считают значительными.

Партии цемента для бетона покрытий и оснований автомобильных дорог, в которых установлен значительный дефект, приемке в качестве цемента для бетона покрытий и оснований автомобильных дорог не подлежат.

Таблица 4 – Малозначительные дефекты

Наименование показателя	Единичный результат испытаний (малозначительный дефект)
Удельная поверхность, по методу Блейна, $м^2/кг$	Более 400, но не более 420
Прочность на растяжение при изгибе	Снижение относительно значений, приведенных в таблице 2, не более чем на 0,2 МПа
Содержание R_2O	Более 0,8 %, но не более 1,0 %
Потеря массы цемента при прокаливании	Более 2,0 %, но не более 2,5 %

7.4 Каждая партия цемента должна сопровождаться документом о качестве, в котором указывают:

- наименование предприятия-изготовителя, его товарный знак и адрес;
- наименование и (или) условное обозначение цемента по 4.5;
- номер партии, номер силоса на заводе-изготовителе и дату отгрузки;
- вид и количество минеральных добавок в цементе;
- вид и количество вспомогательных компонентов в цементе;
- наименование и количество специальных и технологических добавок в цементе;
- класс прочности цемента, значение прочности цемента при изгибе и сжатии;
- значение удельной поверхности цемента;
- начало схватывания цемента, наличие признаков ложного схватывания;
- значение нормальной густоты цементного теста;
- значение потерь цемента при прокаливании;
- значение водоотделения цемента;
- сведения о минералогическом составе и содержании щелочей в клинкере для изготовления цемента;
- значение удельной эффективной активности естественных радионуклидов в цементе по результатам периодических испытаний;

- номера и наименования транспортных средств по доставке цемента (вагонов, автоцементовозов, судна);
- гарантийный срок хранения цемента, сут;
- знак соответствия при поставке сертифицированного цемента (если это предусмотрено системой сертификации).

По требованию потребителя цементный завод также сообщает сведения о способе изготовления цемента (сухой, мокрый или комбинированный) и данные измерения гранулометрии цемента.

8 Подтверждение соответствия

Для подтверждения соответствия качества цемента требованиям настоящего стандарта изготовитель должен проводить оценку качества по ГОСТ 30515.

9 Методы испытаний

9.1 Физико-механические показатели цемента определяют по ГОСТ 30744, водоотделение – по ГОСТ 310.6.

9.2 Наличие признаков ложного схватывания определяют по методике, утвержденной в установленном порядке.

9.3 Химический состав цемента и материалов, применяемых при его изготовлении, определяют по ГОСТ 5382.

Минералогический состав клинкера и сумму щелочных оксидов (R_2O) рассчитывают в процентах на основании результатов химического анализа портландцементного клинкера по следующим формулам:

$$3CaO \cdot Al_2O_3 = 2{,}65 \cdot Al_2O_3 - 1{,}69 \cdot Fe_2O_3, \quad (1)$$

$$4CaO \cdot Al_2O_3 \cdot Fe_2O_3 = 3{,}04 \cdot Fe_2O_3, \quad (2)$$

$$3CaO \cdot SiO_2 = 4{,}07 \cdot CaO - 7{,}60 \cdot SiO_2 - 6{,}72 \cdot Al_2O_3 - 1{,}42 \cdot Fe_2O_3, \quad (3)$$

$$R_2O = Na_2O + 0{,}658 \cdot K_2O. \quad (4)$$

9.4 Вещественный состав цемента определяют по утвержденной методике в пробах, отобранных на предприятии-изготовителе, в порядке, установленномГОСТ 30515.

9.5 Удельную эффективную активность естественных радионуклидов определяют по ГОСТ 30108.

10 Транспортирование и хранение

Транспортирование и хранение цементов – по ГОСТ 30515.

11 Гарантии изготовителя

Гарантии изготовителя – по ГОСТ 31108.

Приложение А
(справочное)

Соотношение между марками цемента по ГОСТ 10178 и классами прочности по ГОСТ 31108 и настоящему стандарту

Соотношение между средними значениями прочности цемента по ГОСТ 310.4 и ГОСТ 30744 и соответствующее соотношение между марками цемента по ГОСТ 10178 и классами прочности по ГОСТ 31108 на сжатие и настоящему стандарту приведено в таблице А.1.

Соотношение между марками и классами прочности в таблице А.1 рассчитано с использованием формулы:

$$R_{2(28)} = 1{,}224 \cdot R_{1(28)} - 15{,}31, \qquad (A.1)$$

где $R_{2(28)}$ – прочность цемента на сжатие в возрасте 28 сут при испытаниях по ГОСТ 30744, МПа;

$R_{1(28)}$ – прочность цемента на сжатие в возрасте 28 сут при испытаниях по ГОСТ 310.4, МПа.

Формула (А.1) получена по результатам параллельных испытаний по ГОСТ 310.4 и ГОСТ 30744 более двух тысяч серий образцов цемента. В выборку включены результаты испытаний всех испытанных цементов независимо от их вида и марки по ГОСТ 10178.

При этом, коэффициент корреляции между $R_{1(28)}$ и $R_{2(28)}$ составил не менее 0,85, остаточная дисперсия – не более 25 %.

Соотношение рекомендуется применять для оценки марки цемента, если применяемый цемент представлен классом прочности по ГОСТ 31108, а в нормативной, проектной или иной документации предусмотрено применение цемента по ГОСТ 10178, или наоборот, для оценки класса прочности цемента, если в документе о качестве изготовителя цемент представлен маркой по ГОСТ 10178.

Таблица А.1 – Соотношение между марками и классами прочности цемента на сжатие

Марка цемента по ГОСТ 10178	Нормативная прочность по ГОСТ 10178, МПа	Средняя прочность по ГОСТ 10178, МПа	Расчетная прочность по формуле (А.1), МПа	Средняя расчетная прочность по формуле (А.1), МПа	Соотношение средних значений прочности, %	Класс прочности цемента по ГОСТ 31108 и настоящему стандарту
300	От 29,4 до 39,1	34,3	От 20,7 до 32,6	26,7	77,8	22,5
400	От 39,2 до 48,9	44,1	От 32,7 до 44,6	38,7	87,7	32,5; 42,5
500	От 49,0 до 53,8	51,4	От 44,7 до 50,7	47,7	92,8	42,5
550	От 53,9 до 58,7	56,3	От 50,8 до 56,7	53,7	95,4	42,5; 52,5
600	От 58,8 до 68,5	63,7	От 56,8 до 68,6	62,7	98,4	52,5

Примеры

1 Для цемента класса 42,5 с прочностью в возрасте 28 сут 45,3 МПа необходимо определить марку цемента по ГОСТ 10178.

Решение: в соответствии с таблицей А.1 среднее соотношение прочности цементов по ГОСТ 31108 и ГОСТ 10178 в интервале расчетных прочностей от 44,7 до 50,7 МПа составляет 92,8 %. Прочность цемента при испытаниях по ГОСТ 310.4 равна (45,3/92,8)·100 = 48,8 МПа.

Цемент относится к марке 400 по ГОСТ 10178.

2 Для цемента марки 300 с прочностью в возрасте 28 сут 31,5 МПа необходимо определить класс прочности цемента.

Решение: в соответствии с таблицей А.1 среднее соотношение прочности цементов в интервале расчетных прочностей от 29,4 до 39,1 МПа составляет 77,8 %. Прочность цемента при испытаниях по ГОСТ 30744 равна (31,5·77,8)/100 = 24,5 МПа.

Цемент относится к классу 22,5 по ГОСТ 31108.

Для определения соотношения между классами цемента и марками по прочности можно также воспользоваться непосредственно формулой (А.1).

Оценка соотношения минимальной прочности цемента при изгибе по ГОСТ 10178 и ГОСТ 31108 представлена в таблице А.2.

Таблица А.2 – Соотношение между минимальными значениями и прочности цемента при изгибе

Марка цемента по ГОСТ 10178	Минимальная прочность по ГОСТ 10178, МПа		Класс прочности цемента по ГОСТ 31108	Минимальная прочность по ГОСТ 30744, МПа	
	сжатие	изгиб		сжатие (по формуле (А.1))	изгиб
300	29,4	4,4	22,5	20,7	3,1
400	39,2	5,4	32,5	32,7	4,5
500	49,0	5,9	42,5	44,7	5,4
550	53,9	6,1	52,5	50,7	5,7
600	58,8	6,4	52,5	56,7	6,2

Прочность цемента при изгибе в возрасте 28 сут при испытаниях по ГОСТ 310.4 может быть рассчитана на основании прочности цемента при изгибе в возрасте 28 сут при испытаниях по ГОСТ 30744 по формуле:

$$R_{изг.2(28)} = 0,643 \cdot R_{изг.1(28)} + 2,44, \quad (А.2)$$

где $R_{изг.2(28)}$ – прочность цемента при изгибе в возрасте 28 сут при испытаниях по ГОСТ 310.4, МПа;

$R_{изг.1(28)}$ – прочность цемента при изгибе в возрасте 28 сут при испытаниях по ГОСТ 30744, МПа.

Формула (А.2) получена по данным таблицы А.2.

Пример – Для цемента класса 42,5 с прочностью при изгибе в возрасте 28 сут 5,6 МПа по ГОСТ 30744 необходимо определить прочность цемента при изгибе в возрасте 28 сут по ГОСТ 310.4.

Решение: в соответствии с формулой (А.2) прочность цемента при изгибе в возрасте 28 сут при испытаниях по ГОСТ 310.4 равна 0,643·5,6 + 2,44 = 6,0 МПа.

Цемент имеет прочность при изгибе в возрасте 28 сут 6,0 МПа по ГОСТ 310.4 и соответствует цементу ПЦ 500 по ГОСТ 10178.

УДК 666.94:691.54:625.84.006.354 МКС 91.100.10

Ключевые слова: цемент для бетона покрытий и оснований автомобильных дорог, технические требования, правила приемки и оценки уровня качества, методы испытаний

Подписано в печать 01.04.2015. Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 1,40. Тираж 44 экз. Зак.1592.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru