

УДК 691.32

[https://doi.org/10.37538/2224-9494-2022-2\(33\)-161-172](https://doi.org/10.37538/2224-9494-2022-2(33)-161-172)

EDN: ISBVYM

МОНИТОРИНГ МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ В ОБЛАСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИСО/ТК 71 «БЕТОН, ЖЕЛЕЗОБЕТОН, ПРЕДНАПРЯЖЕННЫЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»

А.Е. НИКИТИН, канд. техн. наук

Научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт бетона и железобетона (НИИЖБ) им. А.А. Гвоздева АО «НИЦ «Строительство», 2-я Институтская ул., д. 6, к. 5, г. Москва, 109428, Российская Федерация

Аннотация

Введение. В настоящее время существуют различные подходы к стандартизации в строительстве, которые не всегда совпадают. Это мешает международному сотрудничеству и совместному планированию, проектированию и строительству объектов. Потребность в унификации строительных стандартов давно назрела.

Цель. Провести мониторинг международных стандартов, сравнить с российскими аналогами и разработать подход для их гармонизации.

Материалы и методы. В качестве материала были выбраны стандарты Международной организации по стандартизации (далее – ИСО), для дальнейшего анализа европейские и американские стандарты сравнивались с российскими аналогами. Проведен выборочный мониторинг, анализ и сопоставление стандартов ИСО и российской нормативно-технической базы для ее своевременного обновления и устранения возникающих дублирований и противоречий, повышения уровня гармонизации российских и международных норм и стандартов в области строительства зданий и сооружений ИСО/ТК 71 «Бетон, железобетон, преднапряженный железобетон».

Результаты. Анализ 14 международных стандартов ИСО позволил разделить документы на три группы для дальнейшей работы, наметить шаги к возможной гармонизации их части с российскими национальными нормами и к разработке аналогичных национальных стандартов.

Выводы. По итогам мониторинга предложено разделить стандарты ИСО на три группы:

1. Менее значимые для национальной стандартизации ввиду полной, а иногда и более полной нормативной местной базы.
2. Стандарты ИСО, в которых параметры стандартизации отличаются от российских или предмет стандартизации отражен не в одном национальном стандарте, а в нескольких связанных. Такие стандарты нуждаются в гармонизации с международными.
3. Стандарты ИСО, для которых не существует национальных аналогов.

В связи с этим целесообразно гармонизировать российские стандарты, относящиеся ко второй группе, а для третьей группы, в случае отсутствия российских аналогов, разработать аналогичные адаптированные национальные стандарты.

Ключевые слова: стандартизация, бетон, железобетон, изготовление бетона, компоненты бетона, строительные конструкции, строительство, стандарты ИСО

Для цитирования: Никитин А.Е. Мониторинг международных стандартов в области деятельности ИСО/ТК 71 «Бетон, железобетон, преднапряженный железобетон». *Вестник НИЦ «Строительство»*. 2022;33(2):161–172. [https://doi.org/10.37538/2224-9494-2022-2\(33\)-161-172](https://doi.org/10.37538/2224-9494-2022-2(33)-161-172)

Вклад автора

Автор берет на себя ответственность за все аспекты работы над статьей.

Финансирование

ФАУ «ФЦС» Минстроя России.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Поступила в редакцию 19.04.2022

Поступила после рецензирования 29.04.2022

Принята к публикации 17.05.2022

MONITORING OF INTERNATIONAL STANDARDS IN SCOPE OF ISO/TC 71 “CONCRETE, REINFORCED CONCRETE, PRE-STRESSED CONCRETE”

A.E. NIKITIN, Cand. Sci. (Engineering)

*Research Institute of Concrete and Reinforced Concrete (NIIZNB) named after A.A. Gvozdev,
JSC Research Center of Construction, 2nd Institutskaya str., 6, bld. 5, Moscow, 109428, Russian Federation*

Abstract

Introduction. At present, various approaches to standardization in construction are used that are often in poor agreement. This hinders international cooperation and collaborative planning, design, and construction of facilities. The harmonization of construction standards has been long overdue.

Aim. In this work, international standards were monitored and compared with Russian analogs in order to develop an approach to their harmonization.

Materials and methods. The European and American standards of the International Organization for Standardization (ISO) were selected for further comparison with the Russian analogs. A random monitoring, analysis, and comparison of ISO standards and Russian regulatory-technical base were carried out for its timely update, the elimination of emerging redundancies and contradictions, and the improvement of the harmonization of Russian and international standards in construction in the scope of ISO/TC 71 “Concrete, reinforced concrete, pre-stressed reinforced concrete.”

Results. The analysis of 14 international ISO standards allowed the documents to be classified into three groups for further work and steps toward their possible harmonization with the Russian national standards and toward the development of analogous national standards to be outlined.

Conclusions. Based on the monitoring results, it is recommended to classify ISO standards into three groups:

1. ISO standards of lesser relevance to national standardization due to a complete or, in some cases, more comprehensive regulatory base.
2. ISO standards where the standardization parameters differ from Russian standards or where the subject of standardization is reflected in several associated standards. Such standards should be harmonized with international standards.
3. ISO standards having no national analogs.

Therefore, it is recommended to harmonize the Russian standards related to the second group and, in the absence of Russian analogs, develop national standards equivalent to those of the third group.

Keywords: standardization, concrete, reinforced concrete, production of concrete, constituents of concrete, buildings, construction, ISO standards

For citation: Nikitin A.E. Monitoring of international standards in the scope of ISO/TC 71 “Concrete, reinforced concrete, pre-stressed concrete”. *Bulletin of Science and Research Center of Construction*. 2022;33(2):161–172. [https://doi.org/10.37538/2224-9494-2022-2\(33\)-161-172](https://doi.org/10.37538/2224-9494-2022-2(33)-161-172)

Author contribution statement

The author takes responsibility for all aspects of the work on the article.

Funding

The research was supported by FAO FCS Mistroi of the Russian Federation

Conflict of interest

The author declares no conflict of interest.

Received 19.04.2022

Revised 29.04.2022

Accepted 17.05.2022

Национальная система стандартов в области бетонов в последнее десятилетие в большей мере была ориентирована на гармонизацию с европейскими стандартами, представляющими региональный уровень стандартизации. С учетом глобального развития и прогнозируемого роста производства цемента и бетона представляется необходимым систематический подход к гармонизации отечественной нормативной базы и международных стандартов ИСО в области технического регулирования производства бетона и железобетона. Принятие единых подходов к базовым испытаниям и нормированию требований к продукции при производстве бетона и железобетона будет способствовать устранению торговых барьеров. В то же время существует развитая отечественная система стандартов, относящаяся к тому же предмету стандартизации, что и международные стандарты ИСО/ТК 71 «Бетон, железобетон, преднапряженный железобетон», поэтому их сравнение определяет актуальность данного мониторинга.

В 2021 г. специалистами НИИЖБ имени А.А. Гвоздева выполнена работа по реализации комплекса мероприятий по развитию нормативной технической и научной базы в области строительства. В ходе этой работы проведен мониторинг нормативной базы в части производства бетона, железобетона, бетонных и железобетонных конструкций, предусмотрена подготовка предложений и требований к содержанию нормативных технических документов в области деятельности соответствующих технических комитетов, разработаны предложения по гармонизации отечественных и международных документов технического нормирования с учетом лучших мировых практик по долгосрочному перспективному плану разработки нормативных документов.

Для проведения мониторинга были проанализированы основные стандарты, разрабатываемые ИСО/ТК 71 «Бетон, железобетон, преднапряженный железобетон» в 2020–2021 гг. Предварительный анализ показал, что существует необходимость методического анализа всей нормативной базы ИСО в этой области, поскольку имеет место определенное несоответствие между нормативными документами отечественной и международной нормативной базы. Международные стандарты для анализа отбирались на портале ИСО только на последних стадиях рассмотрения – DIS «проект международного стандарта» и FDIS «окончательный проект международного стандарта» – или пересмотра

(обновления) уже существующего стандарта ИСО. В настоящее время количество выбранных стандартов, требующих детального мониторинга и анализа для возможной актуализации, около тридцати. Группой экспертов ТК 71 было выбрано 14 стандартов, наиболее часто используемых при строительстве. Количество выбранных стандартов определялось трудоемкостью аналитического процесса и возможностью более качественной проработки.

По результатам анализа стандартов в области деятельности комитета ИСО ТК 71 были выделены стандарты для мониторинга. Их перечень приведен в табл. 1.

После предварительного анализа отобранных стандартов ИСО выяснилось, что их условно можно разделить на 3 группы:

1. Стандарты ИСО, которые менее значимы для национальной стандартизации, ввиду полной, а иногда и более полной нормативной местной базы.
2. Стандарты ИСО, в которых параметры стандартизации отличаются от российских или предмет стандартизации отражен не в одном национальном стандарте, а в нескольких связанных. Такие стандарты нуждаются в гармонизации с международными.
3. Стандарты ИСО, для которых не существует национальных аналогов.

Рассмотрим более подробно типичного представителя первой группы – стандарт ISO 22904 «Additions for concrete» / «Добавки для бетона».

Этот стандарт ИСО описывает и регламентирует такие минеральные добавки в бетон, как микрокремнезем, зола уноса и молотый гранулированный доменный шлак. В стандарте подробно рассмотрены характеристики материалов, а именно:

Микрокремнезем:

- содержание диоксида кремния SiO_2 , определяемое методом ISO 29581-1 [1] или ISO 29581-2 [2];
- потери при прокаливании, определенные в соответствии с ISO 29581-1 [1] или ISO 29581-2 [2];
- удельная поверхность, определенная в соответствии с ISO 9277 [3];
- индекс активности и др.

Зола уноса:

- потери при прокаливании должны определяться в соответствии с ISO 29581-1 [1] или ISO 29581-2 [2];
- содержание несгоревшего углерода определяется в соответствии с ISO 10694 [4];
- общее содержание щелочей должно определяться в соответствии с ISO 29581-1 [1] или ISO 29581-2 [2];
- тонкость помола летучей золы – в соответствии с EN 933-10 [5];
- индекс активности и др.

Молотый гранулированный доменный шлак:

- химический состав;
- химические свойства измельченного гранулированного доменного шлака;
- физические требования;
- удельная поверхность, определенная в соответствии с методом EN и др.

Похожего российского аналога, объединяющего все эти минеральные добавки, нет, но существуют более полные национальные стандарты, которые отдельно рассматривают

Таблица 1

Перечень стандартов ИСО, выбранных для мониторинга на 2021 г.

Table 1

ISO standards selected for monitoring as for 2021

Технический комитет	Наименование документа	Стандарт
ISO/TC 71/SC 3	Additions for concrete Добавки для бетона	ISO/FDIS 22904
ISO/TC 71/SC 6	Test methods for discrete polymer fibre for fibre-reinforced cementitious composites Методы испытаний дискретных полимерных волокон для армированных волокнами цементных составов	ISO/DIS 23523
ISO/TC 71/SC 1	Testing of concrete – Part 12: Determination of the carbonation resistance of concrete – Accelerated carbonation method Испытание бетона – Часть 12: Определение сопротивления карбонизации бетона – ускоренный метод карбонизации	ISO 1920-12
ISO/TC 71/SC 3	Concrete – Part 1: Methods of specifying and guidance for the specifier Бетон – Часть 1: Методы описания характеристик и руководство для разработчика	ISO/SR 22965-1
ISO/TC 71/SC 3	Concrete – Part 2: Specification of constituent materials, production of concrete and compliance of concrete Бетон – Часть 2: Спецификация составных материалов, производство бетона и соответствие бетона требованиям	ISO/SR 22965-2
ISO/TC 71/SC 3	Execution of concrete structures Исполнение железобетонных конструкций	ISO 22966
ISO/TC 71/SC 6	Fibre-reinforced polymer (FRP) reinforcement for concrete structures – Specifications of FRP sheets Армирование из волокнистого полимера (FRP) для бетонных конструкций – Технические характеристики листов FRP	ISO/SR 18319
ISO/TC 71/SC 7	Test methods for repair materials for water-leakage cracks in underground concrete structures – Part 1: Test method for thermal stability Методы испытаний ремонтных материалов на трещины утечки воды в подземных бетонных конструкциях – Часть 1: Метод испытаний на термостойкость	ISO 16774-1
ISO/TC 71/SC 7	Test methods for repair materials for water-leakage cracks in underground concrete structures – Part 5: Test method for watertightness Методы испытаний ремонтных материалов на трещины утечки воды в подземных бетонных конструкциях – Часть 5: Метод испытаний на герметичность	ISO/SR 16774-5
ISO/TC 71/SC 6	Test methods for repair materials for water-leakage cracks in underground concrete structures – Part 6: Test method for response to the substrate movement Методы испытаний ремонтных материалов на трещины утечки воды в подземных бетонных конструкциях – Часть 6: Метод испытаний на перемещение подложки	ISO/SR 16774-6
ISO/TC 71/SC 6	Quality control for batching & mixing steel fibre-reinforced concretes Контроль качества для дозирования и смешивания стальных фиброармированных бетонов	ISO / DIS 22873
ISO/TC 71/SC 6	Fibre-reinforced polymer (FRP) reinforcement of concrete – Test methods – Part 1: FRP bars and grids Армирование бетона волокнистым полимером (FRP) – Методы испытаний – Часть 1: Прутки и решетки FRP	ISO 10406-1
ISO/TC 71/SC 6	Fibre-reinforced polymer (FRP) reinforcement of concrete – Test methods – Part 2: FRP sheets Армирование бетона волокнистым полимером (FRP) – Методы испытаний – Часть 2: Листы FRP	ISO 10406-2

все его составляющие: микрокремнезем, золу уноса и молотый гранулированный доменный шлак. Это такие стандарты, как:

– ГОСТ Р 58894-2020 «Микрокремнезем конденсированный для бетонов и строительных растворов» [6]. Стандарт распространяется на активную минеральную добавку техногенного происхождения, обладающую высокой пуццолановой активностью, – конденсированный микрокремнезем, предназначенный для направленного регулирования свойств бетонных, растворных и сухих строительных смесей, бетонов и строительных растворов, изготавливаемых с применением вяжущих на основе портландцементного клинкера. Стандарт устанавливает классификацию микрокремнезема в зависимости от его отпускной формы, химического состава и уровня эффективности в цементных системах; нормативные значения показателей качества микрокремнезема, методы их контроля и оценки соответствия полученных значений показателей качества требованиям настоящего стандарта, безопасности и охраны окружающей среды при его производстве и применении, правила приемки, транспортирования и хранения; указания по применению микрокремнезема; сроки гарантийных обязательств производителей микрокремнезема.

– ГОСТ Р 56178-2014 «Модификаторы органоминеральные типа МБ для бетонов, строительных растворов и сухих смесей» [7]. Стандарт распространяется на органоминеральные полифункциональные добавки модификаторы на основе микрокремнезема типа МБ, предназначенные для направленного регулирования свойств бетонных, растворных и сухих смесей, бетонов и строительных растворов, изготавливаемых с применением вяжущих на основе портландцементного клинкера. Модификаторы на основе микрокремнезема применяют для получения высокопрочных, непроницаемых, коррозионно-стойких, напрягающих, расширяющихся, с частично компенсированной усадкой бетонов и растворов, применяемых в промышленном, гражданском, транспортном и других видах строительства, включая системы питьевого водоснабжения; бетонных смесей улучшенных технологических свойств, в том числе высокоподвижных и самоуплотняющихся, обладающих высокой степенью сохраняемости, удобоукладываемости и сегрегационной устойчивости (водоотделения, расслаиваемости). Стандарт устанавливает классификацию модификаторов в зависимости от их основных потребительских свойств, вещественного состава и уровня эффективности в цементных системах; требования к нормативным значениям показателей качества модификаторов и компонентов, применяемых для их изготовления, к методам их контроля, к оценке соответствия полученных значений показателей качества требованиям настоящего стандарта, а также к безопасности и охране окружающей среды при производстве и применении, к правилам приемки, транспортирования и хранения; указания по применению модификаторов; сроки гарантийных обязательств производителей модификаторов.

– ГОСТ 25818-2017 «Золы уноса тепловых электростанций для бетонов» [8]. Стандарт распространяется на золы уноса сухого отбора, образующиеся на тепловых электростанциях в результате сжигания углей или смесей углей в пылевидном состоянии и применяемые в качестве компонента для изготовления тяжелых, легких, ячеистых бетонов и строительных растворов, сухих строительных смесей, а также в качестве тонкомолотой добавки для жаростойких бетонов и минеральных вяжущих для приготовления смесей и укрепленных грунтов в дорожном строительстве. Золу применяют как минеральную добавку или наполнитель при изготовлении тяжелых, легких, ячеистых бетонов, сухих строительных смесей

и строительных растворов, а также в составе минеральных вяжущих для приготовления смесей и укрепленных грунтов в дорожном строительстве.

– ГОСТ 24211-2008 «Добавки для бетонов и строительных растворов» [9]. Стандарт распространяется на неорганические и органические вещества естественного и искусственного происхождения, применяемые в качестве модификаторов свойств бетонных и растворных смесей, бетонов и строительных растворов, изготавливаемых на вяжущих на основе портландцементного клинкера. Стандарт устанавливает классификацию и критерии технологической и технической эффективности действия добавок в смесях, бетонах и растворах. В зависимости от области применения к добавкам могут предъявляться дополнительные требования, устанавливаемые в нормативных или технических документах на добавки конкретного вида.

– ГОСТ Р 56593-2015 «Добавки минеральные для бетонов и строительных растворов» [10]. Стандарт распространяется на минеральные добавки (по ГОСТ Р 56592) и устанавливает методы их испытаний.

– ГОСТ Р 57018-2016 «Руководство по диагностике зол уноса, полученных в процессе сжигания углей» [11]. В стандарте приведены рекомендации для определения свойств зол уноса, полученных при сжигании бурых и каменных углей, антрацита, торфа, сланцев и других твердых горючих ископаемых, а также агломерированного топлива на их основе (далее – твердого минерального топлива); при сжигании твердого минерального топлива в присутствии щелочных веществ; при сжигании твердого минерального топлива в условиях, когда выделяющиеся газообразные продукты обрабатываются щелочными веществами в присутствии зол уноса. В стандарте для оценки свойств зол уноса приведены рекомендуемые и дополнительные методы испытаний. Показатели выходного и входного контроля зол уноса в зависимости от их потенциального конечного использования могут быть согласованы между производителем и потребителем.

Из примера, описанного выше, можно сделать вывод, что, несмотря на разницу в изложении и общей структуре стандартов, российская нормативная база не уступает, а иногда и более полно описывает и регламентирует оценку и испытания вышеописанных минеральных добавок. К этому же первому типу стандартов, из выбранных для мониторинга, можно отнести следующие стандарты:

– ИСО 22966 «Execution of concrete structures» / «Изготовление железобетонных конструкций». Положения этого стандарта полно описаны в национальных стандартах: СНИП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции» [12], СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции» актуализированная редакция СНИП 3.03.01-87 [13], ГОСТ 26633-2015 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия» [14], СП 130.13330.2018 «Производство сборных железобетонных конструкций и изделий» [15].

Стандарт ИСО 22965-1 «Concrete – Part 1: Methods of specifying and guidance for the specifier» / «Бетон. Часть 1. Методы описания бетона и руководство для разработчика». Данный стандарт описан в положениях национальных стандартов: СНИП 3.03.01-87 [12], СП 70.13330.2012 [13], СП 130.13330.2018 [15], ГОСТ 8269.0-97 [16].

Стандарт ИСО 22965-2 «Concrete – Part 2: Specification of constituent materials, production of concrete and compliance of concrete» / «Бетон – Часть 2: Спецификация составных материалов, производство бетона и его соответствие требованиям». Положения этого стандарта описаны в СНИП 3.03.01-87 [12], СП 70.13330.2012 [13], ГОСТ 26633-2015 [14].

Обобщив полученные данные, можно сделать вывод, что для первой группы стандартов ИСО национальные российские аналоги полно отражают все положения стандартов ИСО, при этом они имеют другую структуру. Таким образом, первая группа из рассмотренных стандартов ИСО является значимой для национальной стандартизации, но российские аналоги в полной мере регламентируют все положения стандартов ИСО и покрывают запросы пользователей. Необходимости дополнительной работы по гармонизации в настоящее время для этих стандартов нет.

Стандарты ИСО второй группы, в которых параметры стандартизации отличаются от российских или отражены не в одном, а распределены на несколько национальных стандартов и отражены не так полно или имеют отличную от ИСО систему стандартизации. Такие стандарты нуждаются в гармонизации с международными.

Например, стандарт ISO 1920-12 «Testing of concrete – Part 12: Determination of the carbonation resistance of concrete – Accelerated carbonation method» / «Испытание бетона – Часть 12: Определение сопротивления карбонизации бетона – ускоренный метод карбонизации». Сопоставив их с национальными стандартами ГОСТ Р 52804-2007 [17], ГОСТ 31383-2008 [18], СП 349.1325800.2017 [19] и обобщив полученные данные, можно сделать вывод, что национальный российский аналог регламентирует определение карбонизации бетона ускоренным методом. Российский стандарт по-другому структурирован и методика определения карбонизации отличается от ГОСТ 31383-2008 «Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии». Поэтому в развитие стандарта целесообразно выполнение НИР «Гармонизация российского стандарта ГОСТ 31383-2008 с ISO 1920-12 «Испытание бетона – Часть 12: определение сопротивления карбонизации бетона – Ускоренный метод карбонизации».

Аналогично можно сделать заключение для еще 3 из рассмотренных в данной выборке стандартов:

- Для стандарта ISO 18319 «Fibre-reinforced polymer (FRP) reinforcement for concrete structures – Specifications of FRP sheets» / «Армирование из волокнистого полимера (FRP) для бетонных конструкций – технические характеристики листов FRP» по итогам мониторинга возможно провести работу по гармонизации раздела ГОСТ 32492-2015 «Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций. Методы определения физико-механических характеристик» [20]. Возможно в этом документе предусмотреть раздел «Описание и методы испытаний армирующих пластиковых листов (FRP)».

- Для стандарта ISO 22873 «Quality control for batching & mixing steel fibre-reinforced concretes» / «Контроль качества для дозирования и смешивания стальных фиброармированных бетонов» для гармонизации целесообразно разработать раздел «Контроль качества для дозирования и смешивания стальных фиброармированных бетонов» в ГОСТ СП 360.1325800.2017 «Конструкции сталефибробетонные. Правила проектирования» [21].

- Для стандарта ISO 10406-1 «Fibre-reinforced polymer (FRP) reinforcement of concrete – Test methods – Part 1: FRP bars and grids» / «Армирование бетона волокнистым полимером (FRP) – Методы испытаний – Часть 1: прутки и решетки FRP» необходимо провести работу по гармонизации ГОСТ 32492-2015 «Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций» [20], добавив раздел метода испытаний прутков FRP для армирования и включения раздела по испытанию решеток (сетки) из этого материала.

Обобщая итоги по мониторингу второй группы стандартов ИСО, можно сделать вывод, что гармонизация российских стандартов с международными стандартами ИСО возможна и необходима для унификации методов испытаний и более широкого их использования, в том числе и при международной кооперации.

После проведения анализа в данной выборке была определена третья группа стандартов ИСО, т.е. стандартов, не имеющих аналогов в России. К ним можно отнести следующие стандарты ИСО:

- ISO 16774-1 «Test methods for repair materials for water-leakage cracks in underground concrete structures – Part 1: Test method for thermal stability» / «Методы испытаний ремонтных материалов на трещины утечки воды в подземных бетонных конструкциях. – Часть 1: Метод испытаний на термостойкость»;

- ISO 16774-5 «Test methods for repair materials for water-leakage cracks in underground concrete structures – Part 5: Test method for watertightness» / «Методы испытаний ремонтных материалов на трещины утечки воды в подземных бетонных конструкциях – Часть 5: Метод испытаний на герметичность»;

- ISO 16774-6 «Test methods for repair materials for water-leakage cracks in underground concrete structures – Part 6: Test method for response to the substrate movement» / «Методы испытаний ремонтных материалов на трещины утечки воды в подземных бетонных конструкциях. – Часть 6: Метод испытаний на перемещение подложки».

Для данной группы стандартов рекомендовано разработать аналогичные адаптированные национальные стандарты, при этом необходимо отметить, что все перечисленные стандарты ИСО третьей группы имеют международные аналоги в Европе и похожие стандарты в Америке. Например, для стандарта ISO 16774-1 «Test methods for repair materials for water-leakage cracks in underground concrete structures – Part 1: Test method for thermal stability» / «Методы испытаний ремонтных материалов на трещины утечки воды в подземных бетонных конструкциях – Часть 1: Метод испытаний на термостойкость» найдены аналогичные:

- British Standards Institution, BSI BS EN 13687-5-2002 «Products and Systems for the Protection and Repair of Concrete Structures Test Methods Determination of Thermal Compatibility Part 5: Resistance to Temperature Shock»;

- DANSK – Dansk Standard, DS DS/EN 13687-5-2002 «Products and systems for the protection and repair of concrete structures – Test methods – Determination of thermal compatibility – Part 5: Resistance to temperature shock»;

- Standard Norge, SN NS-EN 13687-5:2002 «Products and systems for the protection and repair of concrete structures – Test methods – Determination of thermal compatibility – Part 5: Resistance to temperature shock»;

- Association Francaise de Normalisation, AFNOR NF EN 13687-5-2002 «Products and systems for the protection and repair of concrete structures – Test methods – Determination of thermal compatibility – Part 5: resistance to temperature shock» / «Изделия и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций. Методы испытаний. Определение тепловой совместимости. Часть 5. Стойкость к температурному удару»;

- American Concrete Institute, ACI 437.1R-2007 «Load Tests of Concrete Structures: Methods, Magnitude, Protocols, and Acceptance Criteria». Отчет обеспечивает подробный анализ требований загрузки и критериев допустимости в ACI 318.

Аналогичные стандарты были найдены и для других стандартов ИСО из этой группы.

Заключение

В работе была проведена систематизация действующих стандартов ИСО, относящихся к области деятельности ИСО/ТК 71 «Бетон, железобетон, преднапряженный железобетон». Были рассмотрены 14 стандартов ИСО/ТК 71 «Бетон, железобетон, преднапряженный железобетон».

После предварительного анализа стандартов ИСО выяснилось, что их условно можно разделить на 3 группы:

1. Стандарты ИСО, которые менее значимы для национальной стандартизации ввиду полной, а иногда и более полной нормативной местной базы.
2. Стандарты ИСО, в которых параметры стандартизации отличаются от российских или предмет стандартизации отражен не в одном национальном стандарте, а в нескольких связанных. Такие стандарты нуждаются в гармонизации с международными.
3. Стандарты ИСО, для которых не существует национальных аналогов.

По итогам мониторинга предложено гармонизировать российские стандарты, относящиеся ко второй группе, а для третьей, в случае отсутствия российских аналогов, разработать аналогичные адаптированные национальные стандарты.

Список литературы

1. ISO 29581-1 Цемент. Методы испытаний. Часть 1. Анализ с применением влажной химии. International Organization for Standardization; 2009.
2. ISO 29581-2 Цемент. Методы испытаний. Часть 2. Химический анализ с помощью рентгеновской флуоресценции. International Organization for Standardization; 2010.
3. ISO 9277-2010 Определение удельной поверхности твердых частиц методом газовой адсорбции. Метод BET. International Organization for Standardization; 2010.
4. ISO 10694:1995 Качество почвы. Определение содержания органического и общего углерода после сухого сгорания (элементарный анализ). International Organization for Standardization; 1995.
5. EN 933-10:2009 Испытания геометрических свойств агрегатов. Часть 10: Начисление штрафов. Сортировка заполнителей (воздушно-струйное просеивание). MSZT – Magyar Szabványügyi Testület; 2009.
6. ГОСТ Р 58894-2020 Микрокремнезем конденсированный для бетонов и строительных растворов. Москва: Стандартинформ; 2020.
7. ГОСТ Р 56178-2014 Модификаторы органоминеральные типа МБ для бетонов, строительных растворов и сухих смесей. Москва: Стандартинформ; 2015.
8. ГОСТ 25818-2017 Зола-уноса тепловых электростанций для бетонов. Москва: Стандартинформ; 2017.
9. ГОСТ 24211-2008 Добавки для бетонов и строительных растворов. Москва: Стандартинформ; 2010.
10. ГОСТ Р 56593-2015 Добавки минеральные для бетонов и строительных растворов. Москва: Стандартинформ; 2019.
11. ГОСТ Р 57018-2016 Руководство по диагностике зол уноса, полученных в процессе сжигания углей. Москва: Стандартинформ; 2016.
12. СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции. Москва: ЦИТП Госстроя СССР; 1988.
13. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87. Москва: Минрегион России; 2012.
14. ГОСТ 26633-2015 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. Москва: Стандартинформ; 2019.
15. СП 130.13330.2018 Производство сборных железобетонных конструкций и изделий. Москва: Стандартинформ; 2019.
16. ГОСТ 8269.0-97 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Москва: Стандартинформ; 2018.

17. ГОСТ Р 52804-2007 Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии методы испытаний. Москва: Стандартиформ; 2008.
18. ГОСТ 31383-2008 Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Методы испытаний. Москва: Стандартиформ; 2010.
19. СП 349.1325800.2017 Конструкции бетонные и железобетонные. Москва: Минстрой России; 2017.
20. ГОСТ 32492-2015 Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций. Методы определения физико-механических характеристик. Москва: Стандартиформ; 2016.
21. СП 360.1325800.2017 Конструкции сталефибробетонные. Правила проектирования. Москва: Стандартиформ; 2018.
22. ISO 9286 Зерна абразивные и неочищенные. Химический анализ карбида кремния. International Organization for Standardization; 2021.
23. ISO 9597 Цемент. Методы испытаний. Определение времени схватывания и надежности. International Organization for Standardization; 2008.

References

1. ISO 29581-1 Cement. Test methods. Part 1. Analysis by wet chemistry. International Organization for Standardization; 2009.
2. ISO 29581-2 Cement. Test methods. Part 2. Chemical analysis using X-ray fluorescence. International Organization for Standardization; 2010.
3. ISO 9277 Determination of the specific surface area of solids by gas adsorption –BET method. International Organization for Standardization; 2010.
4. ISO 10694 Soil quality. Determination of organic and total carbon content after dry combustion (elementary analysis). International Organization for Standardization; 1995.
5. EN 933-10-2009 Tests for geometrical properties of aggregates – Part 10: Assessment of fines – Grading of filler aggregates (air jet sieving). MSZT – Magyar Szabványügyi Testület; 2009.
6. State Standard R 58894-2020 Condensed silica for concrete and mortar. Moscow: Standartinform Publ.; 2020 (in Russian).
7. State Standard R 56178-2014 Organomineral modifiers of MB type for concrete, mortars and dry mixes. Moscow: Standartinform Publ.; 2015 (in Russian).
8. State Standard 25818-2017 Fly ash of thermal power plants for concrete. Moscow: Standartinform Publ.; 2017 (in Russian).
9. State Standard 24211-2008 Additives for concrete and mortar. Moscow: Standartinform Publ.; 2010 (in Russian).
10. State Standard R 56593-2015 Mineral additives for concrete and mortar. Moscow: Standartinform Publ.; 2019 (in Russian).
11. State Standard R 57018-2016 Guidelines for the diagnosis of fly ash obtained during the burning of coals. Moscow: Standartinform Publ.; 2016 (in Russian).
12. SNiP 3.03.01-87 Load-bearing and enclosing structures. Moscow: TSITP Gosstroy of the USSR; 1988 (in Russian).
13. SP 70.13330.2012 Load-bearing and enclosing structures. Updated version of SNiP 3.03.01-87. Moscow: Ministry of Regional Development of Russia; 2012 (in Russian).
14. State Standard 26633-2015 Heavy and fine-grained concrete. Technical conditions. Moscow: Standartinform Publ.; 2019 (in Russian).
15. SP 130.13330.2018 Production of precast reinforced concrete structures and products. Moscow: Standartinform Publ.; 2019 (in Russian).
16. State Standard 8269.0-97 Crushed stone and gravel from dense rocks for construction work. Moscow: Standartinform Publ.; 2018 (in Russian).
17. State Standard R 52804-2007 Protection of concrete and reinforced concrete structures from corrosion test methods. Moscow: Standartinform Publ.; 2008 (in Russian).
18. State Standard 31383-2008 Protection of concrete and reinforced concrete structures from corrosion test methods. Moscow: Standartinform Publ.; 2010 (in Russian).

19. SP 349.1325800.2017 Concrete and reinforced concrete structures. Moscow: Минстрой России; 2017 (in Russian).
20. State Standard 32492-2015 Composite polymer reinforcement for reinforcement of concrete structures. Methods for determining physical and mechanical characteristics. Moscow: Standartinform Publ.; 2018 (in Russian).
21. SP 360.1325800.2017 Steel-reinforced concrete structures. Design rules. Moscow: Standartinform Publ.; 2018 (in Russian).
22. ISO 9286 Abrasive grains and crude - Chemical analysis of silicon carbide. International Organization for Standardization; 2021.
23. ISO 9597 Cement. Test methods. Determination of setting time and reliability. International Organization for Standardization; 2008.

Информация об авторе / Information about the author

Александр Евгеньевич Никитин, канд. техн. наук, ведущий научный сотрудник сектора коррозии бетона Лаборатории коррозии и долговечности бетонных и железобетонных конструкций НИИЖБ им. А.А. Гвоздева АО «НИЦ «Строительство», Москва
e-mail: nae10@yandex.ru

Alexander E. Nikitin, Cand. Sci. (Engineering), Leading Researcher, Department of Corrosion of Concrete at the Laboratory of Corrosion and Service Life of Concrete and Reinforced Concrete Constructions, NIIZHB named after A.A. Gvozdev, JSC Research Center of Construction, Moscow
e-mail: nae10@yandex.ru