

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

BURYANOV Alexander Fedorovich – Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Consulting Professor of the Department of Building Materials Science, National Research Moscow State University of Civil Engineering, 26, Yaroslavskoye Shosse, Moscow, 129337, Russia. E-mail: rga-service@mail.ru

TKACH Evgeniya Vladimirovna – Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department Building Materials Science, National Research Moscow State University of Civil Engineering, 26, Yaroslavskoye Shosse, Moscow, 129337, Russia. E-mail: ev_tkach@mail.ru

STIBUNOV Daniil Vasilyevich – Bachelor, National Research Moscow State University of Civil Engineering, 26, Yaroslavskoye Shosse, Moscow, 129337, Russia. E-mail: danilastibunov@gmail.com

CITATION FOR AN ARTICLE

Buryanov A.F., Tkach E.V., Stibunov D.V. Gypsum material for restoration works based on high-strength gypsum with hollow glass microspheres // Vestnik of Tver State Technical University. Series «Building. Electrical engineering and chemical technology». 2023. No. 3 (19), pp. 33–43.

УДК 691.328

**ПРОТИВОРЕЧИЯ В НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
НА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ**

Ю.Ю. Курятников

Тверской государственной технической университет (г. Тверь)

© Курятников Ю.Ю., 2023

Аннотация. В статье приведен анализ проблем, возникающих при изготовлении железобетонных изделий и связанных с несогласованностью положений нормативных документов. Отмечено, что при актуализации устаревшей нормативной документации, принятии новых документов разными институтами допускаются несогласованность, дублирование и нечеткость в требованиях. Предложены пути решения данных проблем.

Ключевые слова: железобетонные изделия, нормативная документация, схемы армирования, водопропускные трубы, кольца колодцев, дорожные плиты, арматурная сталь, композитная арматура.

DOI: 10.46573/2658-7459-2023-3-43-49

ВВЕДЕНИЕ

Большое разнообразие нормативной документации в строительной отрасли обусловлено сложностью строительных объектов, которые должны соответствовать различным требованиям и ограничениям. Научно-технический прогресс в строительстве, изменение экономико-правовых форм хозяйствования требуют совершенствования и корректировки нормативной базы. Эффективность организации этого процесса во многом

определяется совершенством информационного обеспечения, которое должно постоянно обновляться, актуализироваться и пополняться всеми инновациями, происходящими в различных областях строительства, науки и техники [1].

На сегодняшний день в стране наблюдается ситуация, когда в принимаемых новых ГОСТах на железобетонные изделия (ЖБИ) либо полностью отсутствуют рабочие схемы армирования конструкций (как в ГОСТ 6482-2011, 33148-2014, 8020-2016), либо есть ссылки на серии или рабочие чертежи, разработанные много лет назад без учета современных требований к нагрузкам и долговечности конструкций (как в ГОСТ 19804-2012). В первом случае (при отсутствии рабочих чертежей) большинство предприятий продолжают использовать схемы армирования по отмененным нормативно-техническим документам. Некоторые разрабатывают свои технические решения, меняя характеристики используемого металла, шага и/или диаметра арматуры и т.п. Во втором случае (при наличии ссылок на ранее принятые рабочие чертежи) предприятия применяют схемы армирования из устаревших нормативных документов, обычно не замечая несоответствий с актуализированной редакцией ГОСТа.

Руководство заводов ЖБИ узнает о противоречиях в документации в тех редких случаях, когда заказчики-строители в техническом задании на производство ЖБИ указывают на необходимость соблюдения конкретных параметров, которые установлены в документах, прямо не регулирующих работу ЖБИ-производств (например, СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции»). В настоящее время существует проблема: при актуализации устаревшей нормативной документации и принятии новых документов разными институтами допускаются несогласованность, дублирование и нечеткость в требованиях. В результате производители вынуждены тратить ресурсы, чтобы установить истину, а также несут дополнительные затраты на ненужные процедуры подтверждения соответствия.

ПРИМЕРЫ НЕСООТВЕТСТВИЯ В СУЩЕСТВУЮЩЕЙ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Рассмотрим имеющиеся примеры несоответствий в документации.

1. Есть два нормативных документа: ГОСТ 32871-2014 «Трубы дорожные водопропускные» и ГОСТ 24547-2016 «Звенья железобетонные водопропускных труб под насыпи автомобильных и железных дорог». В обоих ГОСТах речь идет об одних и тех же железобетонных трубах и одной и той же области применения, только разработаны они и внесены разными организациями. ГОСТ 32871-2014 разработан ФГУП «РОСДОРНИИ», а ГОСТ 24547-2016 – АО «ЦНИИС». В результате на сегодняшний день производители обязаны дважды сертифицировать одни и те же трубы: первый раз – согласно приложению № 2 к Техническому регламенту Таможенного союза 014/2011 «Безопасность автомобильных дорог», во исполнение которого принят ГОСТ 32871-2014; второй – согласно Постановлению Правительства РФ № 2425 от 23.12.2021, утвердившему Единый перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации. В п. 22.5 этого перечня названы железобетонные звенья водопропускных труб под насыпи автомобильных и железных дорог с указанием ГОСТ 24547-2016.

Органы по сертификации сходятся во мнении, что при существующем состоянии названных нормативных документов производитель обязан получать два сертификата, что ведет к двойным затратам на данный процесс.

В двух указанных ГОСТах есть разные требования к допустимым отклонениям толщины защитного слоя бетона: ± 3 и $+3/-2$ мм. Это незначительная разница, но даже на этой почве возникают проблемы при приемке продукции на объектах. В процессе создания типовой рабочей документации важно учитывать имеющееся на заводах оборудование и оснастку. Изменение в опалубочных размерах или диаметрах арматуры может привести к тому, что заводы либо вообще не смогут выпускать изделия, либо резко сократят объемы производства, а стоимость железобетонных изделий значительно вырастет.

В ГОСТ 32871-2014 (п. 5.6.1.5) сказано, что для труб применяется расчетная и конструктивная арматура диаметром не менее 8 мм. При этом в существующих рабочих чертежах допускается арматура меньшего диаметра (например, в Серии 3.501.1-144 Выпуск 1 для ЗКП 6-200 диаметр распределительной (конструктивной) арматуры составляет 6 мм). Если в обновленных рабочих чертежах будет увеличен диаметр распределительной (конструктивной) арматуры, то однозначно придется модернизировать существующее сварочное оборудование (в данном случае каркасонавивочные машины), изменять технологический регламент производства, что в итоге приведет к значительному удорожанию конечного продукта.

Появляются новые, более технологичные и экономически выгодные материалы. При этом их затруднительно использовать производителям железобетона, так как в нормативных документах отсутствуют прямые указания на возможности их применения. Редкие компании внедряют данные материалы на основании собственных расчетов и испытаний продукции, используя положения п. 5.3.7 ГОСТ 13015-2012. В этом документе говорится, что не допускается изменение на предприятии-изготовителе вида бетона, классов и диаметров рабочей арматуры, толщины защитного слоя бетона до арматуры, материала небетонного слоя, которое может привести к изменению показателей свойств изделия, предусмотренных в соответствующем стандарте или рабочей документации, без согласования с проектной организацией – автором проекта.

2. Железобетонные кольца колодцев изготавливаются по обновленному ГОСТ 8020-2016, в котором прямо указано (п. 4.4), что для армирования конструкций применяют арматурную сталь определенных видов и классов. При этом кольца, эксплуатируемые для самотечной канализации, работают в очень агрессивной среде и малейшие сколы бетона и обнажение стального арматурного каркаса быстро ведут к коррозии и разрушению конструкции. Эта проблема легко решается при использовании в производстве колец композитной арматуры. Однако указанный ГОСТ не дает возможности изготовителю выпускать продукцию с лучшими свойствами, используя композитную арматуру. Кроме того, в данном ГОСТе есть схема испытания стеновых колец нагружением, а контрольные нагрузки не приводятся. Аналогичная потребность использования композитной арматуры имеется у заводов ЖБИ для изготовления плит дорожных железобетонных, но отсутствует ГОСТ на изделия [2, 3].

3. Уже много лет для гражданского строительства применяется холоднодеформированная арматурная сталь класса В500С. Она показывает высокую эффективность использования и преимущества перед горячекатаной сталью класса А-III (А400). Сталь В500С более технологична в работе, на ее поверхности меньше ржавчины, у нее большая ровность стержней, более высококачественная обработка на правильно-отрезном оборудовании, при размотке арматура не скручивается, существенно снижается изнашиваемость деталей оборудования. Улучшенная свариваемость арматурных изделий обеспечивает большую жесткость каркаса и качество конечного изделия. Более высокое

расчетное сопротивление на сжатие и растяжение позволяет сокращать расход металла на 10–15 % в сравнении с горячекатаным прокатом без ущерба для рабочих характеристик.

Все вышесказанное позволяет снизить стоимость производства изделий из стали класса В500С по сравнению с аналогичными класса А-III (А400). В железобетонных изделиях для транспортного строительства, согласно СП 35.13330.2011, запрещено применять арматурную сталь В500С, что, очевидно, сказывается на стоимости изделий. По имеющимся данным, АО «ЦНИИТС» по договору с ФАУ «ФЦС» проводит испытания стали В500С для применения в транспортном строительстве, но эта работа длится уже давно, а результата пока нет. При этом крупнейшие инфраструктурные строительства дорог ведутся в настоящее время и получают ЖБИ по завышенным ценам из-за применения менее технологичных материалов.

4. Взамен отмененного ГОСТ 10922-2012 приняли ГОСТ 57997-2017. Если в старом ГОСТе были приведены подробные и наглядные схемы стыковки вязаных соединений, то в обновленном этот раздел отсутствует. Вместо него в ГОСТ 57997-2017 есть п. 5.24, в котором сказано: «...взамен сварных стыковых соединений стержневой арматуры допускается применение стыковых механических соединений, а также вязаных нахлесточных соединений в соответствии с действующими нормативными документами». Никаких действующих нормативных документов по вязаным соединениям не появилось до настоящего времени.

5. Заводы выпускают железобетонные трубы по ГОСТ 6482-88 и ГОСТ 6482-2011, руководствуясь желаниями заказчика. Армирование труб 1–3-й групп осуществляется на основе рабочих чертежей из Приложения 2 ГОСТ 6482-88, армирование труб 4-й группы – на базе собственных технических условий, подтвержденных испытаниями изделий, так как в ГОСТ 6482-2011 отсутствуют рабочие чертежи. Трубы 5-й группы не изготавливаются, поскольку не хватает толщины стенки для размещения двойного каркаса с арматурой нужного диаметра и соблюдения толщины защитного слоя (таблица).

Трубы железобетонные безнапорные

ГОСТ 6482-88	ГОСТ 6482-2011
Группы по несущей способности в зависимости от расчетной высоты засыпки грунтом	
1-я – не более 2 м; 2-я – не более 4 м; 3-я – не более 6 м	1-я – не более 2 м; 2-я – не более 4 м; 3-я – не более 6 м; 4-я – не более 8 м; 5-я – не более 10 м
Класс по прочности на сжатие	
Не ниже В25	Не ниже В30
Армирование труб	
Форма и размеры арматурных изделий и их положение в трубах должны соответствовать указанным в Приложении 2 ГОСТ 6482-88	Для армирования труб используется ненапряженная стальная арматура. Расчет армирования проводится согласно СП 63.13330.2010. Армирование труб осуществляется в соответствии с рабочими чертежами труб, утвержденными в установленном порядке

Аналогичная ситуация с новым ГОСТ 13580-2021 «Плиты железобетонные ленточных фундаментов», в котором, в отличие от старого ГОСТ 13580-85, отсутствуют чертежи и спецификации армирования. В п. 6.9 есть указание, что схемы армирования следует брать из рабочих чертежей, которые разрабатываются для конкретного производителя. Производители, как правило, берут армирование из старого ГОСТ 13580-85.

Согласно опросу действующих предприятий в России, 92 % компаний ответили, что сталкивались при изготовлении ЖБИ с трудностями, связанными с несогласованностью положений нормативных документов, регламентирующих выпуск изделий; 62 % подтвердили, что у них выпускаются ЖБИ с армированием, отличным от установленного сериями, ГОСТами и другими нормативными документами. При этом большинство из них допускают замену арматуры по диаметрам и видам сталей (например, А-III (А400) на В500С). 100 % опрошенных поддерживают идею создания обновленной, унифицированной базы данных рабочих чертежей (схем армирования) на типовые (серийные) изделия с бесплатным доступом к ней проектантов и производителей ЖБИ.

На вопрос о том, какие типовые рабочие чертежи необходимо разрабатывать в первую очередь, ответы распределились следующим образом:

1. 62 % – дорожные плиты.
2. 46 % – пустотные плиты, стеновые панели, сваи.
3. 15 % – трубы, перемычки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предприятия – производители ЖБИ требуют от институциональных органов, отвечающих за нормативную документацию, выполнения следующих условий:

1. Согласования требований действующих ГОСТов и СП с требованиями рабочих чертежей на ЖБИ.

2. Разработки, утверждения и предоставления для свободного доступа производителям ЖБИ и проектантам рабочих чертежей (схем армирования) и схем испытания с контрольными нагрузками на типовые (стандартные) изделия с учетом:

современных требований к нагрузкам и долговечности конструкций;
общепринятых опалубочных размеров изделий;
доступного в РФ оборудования по обработке и сварке арматуры;
экономичности использования конкретных видов сталей.

3. Ликвидации двойного подтверждения соответствия в форме сертификации для отдельных номенклатур.

4. Предоставления возможности применять композитную арматуру в изделиях при условии проведения испытаний готовых изделий на соответствие требованиям по нагрузкам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ташибеков Т.Ч. К вопросу о необходимости формирования современной информационной системы технических нормативов в строительной отрасли // *Век качества*. 2017. № 2. С. 84–99. URL: <http://www.agequal.ru/pdf/2017/217006.pdf> (дата обращения: 29.05.2023).

2. Систематизация и анализ нормативно-технической документации по применению полимерных композиционных материалов в транспортном строительстве. Часть 1 / И.И. Овчинников, И.Г. Овчинников, Е.Д. Ильченко, Е.С. Михалдыкин // *Наукове-*

дение. 2017. Т. 9. № 1. URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/32TVN117.pdf> (дата обращения: 29.05.2023).

3. Систематизация и анализ нормативно-технической документации по применению полимерных композиционных материалов в транспортном строительстве. Часть 2 / И.И. Овчинников, И.Г. Овчинников, Е.Д. Ильченко, Е.С. Михалдыкин // *Наукоедение*. 2017. Т. 9. № 1. URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/45TVN117.pdf> (дата обращения: 29.07.2023).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

КУРЯТНИКОВ Юрий Юрьевич – кандидат технических наук, доцент кафедры «Производство строительных изделий и конструкций», ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», 170026, Россия, г. Тверь, наб. А. Никитина, д. 22. E-mail: yuriy-k@yandex.ru

БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ССЫЛКА

Курятников Ю.Ю. Противоречия в нормативной документации на железобетонные изделия // Вестник Тверского государственного технического университета. Серия «Строительство. Электротехника и химические технологии». 2023. № 3 (19). С. 43–49.

CONTRADICTIONS IN THE NORMATIVE DOCUMENTATION FOR REINFORCED CONCRETE PRODUCTS

Yu.Yu. Kuryatnikov

Tver State Technical University (Tver)

Abstract. The article analyses the problems arising in the manufacture of reinforced concrete products and related to the inconsistency of provisions of normative documents. It is noted that when updating outdated normative documentation, adoption of new documents by different institutes inconsistency, duplication and vagueness in requirements are allowed. The ways of solving these problems are proposed.

Keywords: reinforced concrete products, regulatory documentation, reinforcement schemes, culverts, well rings, road slabs, reinforcing steel, composite reinforcement.

REFERENCES

1. Tashibekov T.Ch. To the question of the need for the formation of a modern information system of technical standards in the construction industry. *Vek kachestva*. 2017. No. 2, pp. 84–99. URL: <http://www.agequal.ru/pdf/2017/217006.pdf> (date of access: 29.05.2023). (In Russian).
2. Systematization and analysis of normative and technical documentation on the use of polymer composite materials in transport construction. Part 1 / I.I. Ovchinnikov, I.G. Ovchinnikov, E.D. Ilchenko, E.S. Mikhaldykin. *Naukovedenie*. 2017. Vol. 9. No. 1. URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/32TVN117.pdf> (date of access: 29.05.2023). (In Russian).
3. Systematization and analysis of normative and technical documentation on the use of polymer composite materials in transport construction. Part 2 / I.I. Ovchinnikov, I.G. Ovchinnikov,

E.D. Ilchenko, E.S. Mikhaldykin. *Naukovedenie*. 2017. Vol. 9. No. 1. URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/45TVN117.pdf> (date of access: 29.07.2023). (In Russian).

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

KURYATNIKOV Yury Yuryevich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Production of Building Products and Structures, Tver State Technical University, 22, embankment of A. Nikitin, Tver, 170026, Russia. E-mail: yuriy-k@yandex.ru

CITATION FOR AN ARTICLE

Kuryatnikov Yu.Yu. Contradictions in the normative documentation for reinforced concrete products // *Vestnik of Tver State Technical University. Series «Building. Electrical engineering and chemical technology»*. 2021. No. 3 (19), pp. 43–49.

УДК 69.059.14:728:624.011.1

К ВОПРОСУ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЗДАНИЙ ИЗ CLT-ПАНЕЛЕЙ

Ю.Н. Москвина

Тверской государственной технической университет (г. Тверь)

© Москвина Ю.Н., 2023

Аннотация. В статье дан обзор мероприятий по продвижению применения CLT-панелей, а также законодательной и нормативной базы в области технического регулирования деревянного домостроения. Отмечены достоинства конструкционного материала.

Ключевые слова: строительство, деревянное домостроение, CLT-панели, техническое регулирование, научно-исследовательская деятельность.

DOI: 10.46573/2658-7459-2023-3-49-53

Одним из современных направлений развития строительной отрасли является применение нового конструкционного материала из перекрестно-клееной древесины (CLT-панелей, Cross Laminated Timber). В европейских странах более 30 лет используются CLT-технологии, в том числе и в высотном строительстве. Для России строительство из CLT-панелей является новым продуктом, но решения на государственном уровне, научно-исследовательская и технологическая деятельность в области деревянного домостроения направлены на формирование нормативной базы и расширение применения конструкций из перекрестно-клееной древесины. В настоящее время одни из важных тенденций в данной отрасли – совершенствование технического регулирования и стандартизация продукции.