

УДК 691.327:691.175.746.222

Энергоэффективное строительство на основе импортозамещающей наукоемкой технологии «ЮНИКОН»

Виктор Алексеевич РАХМАНОВ, член-корреспондент РААСН, профессор, председатель совета директоров ОАО «ВНИИжелезобетон», 111141 Москва, ул. Плеханова, 7, e-mail: info@vniizbbeton.ru

ENERGY-SAVING HOUSING CONSTRUCTION ON THE BASIS OF IMPORT-SUBSTITUTING HIGH TECHNOLOGY «UNICON»

Viktor A. RAKHMANOV, e-mail: info@vniizbbeton.ru

OAO «VNIIZhhelezobeton», ul. Plekhanova, 7, Moscow 111141, Russian Federation

Обеспечение энергоэффективности строящихся жилых и общественных зданий — одна из важнейших проблем строительства. Решению этой проблемы способствует внедрение инновационной технологии изготовления особо легких полистиролбетонов. Применение полистиролбетона в качестве теплоизоляционного и конструкционного материала дает возможность значительно снизить вес конструкции и уменьшить нагрузку на фундамент, что позволяет надстраивать мансардные этажи в зданиях. Особое значение это имеет для сейсмостойкого строительства и строительства в районах вечной мерзлоты. Кроме того, отмечается рост технико-экономических показателей строительства в целом.

В институте «ВНИИжелезобетон» (www.vniizbbeton.ru) разработаны оптимальное решение теплозащитного контура зданий «теплый дом» (приведенное сопротивление теплопередаче наружных стен $R_0 \geq 3,5 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$) и рациональная конструкция стены с уникальными свойствами без увеличения капитальных затрат на производство и монтаж стеновых элементов. За основу этих разработок принят созданный в институте особо легкий композиционный теплоизоляционно-кон-

струкционный материал — полистиролбетон нового поколения. Его плотность составляет 150–600 кг/м³, морозостойкость — до F300.

Важное место в работе института было уделено развитию теории полистиролбетона и совершенствованию его расчетной базы. Впервые в мировой и отечественной практике все эти разработки сопровождались созданием первых отечественных нормативных документов в виде основополагающего стандарта на полистиролбетон ГОСТ Р 51263–99 «Полистиролбетон. Технические условия», а также Нормалей на проектирование и строительство зданий системы «ЮНИКОН» с применением полистиролбетонных изделий (1999 г.), Рекомендаций по проектированию зданий системы «ЮНИКОН» (2002 г.) и др. Эти нормативы сразу же широко внедрялись в практику строительства.

Новая система «ЮНИКОН-2» с улучшенными показателями сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций отвечает требованиям национального стандарта ГОСТ Р 51263–2012 «Полистиролбетон. Технические условия». Введение в действие данного стандарта расширило область применения полстиролбетона при строительстве как жилых и

общественных энергоэффективных зданий, так и объектов промышленного и специального назначения. Кроме того, использование полистиролбетона разрешено для утепления подземных и цокольных этажей зданий при обеспечении повышенных противопожарных, санитарных и экологических требований к ограждающим конструкциям зданий с учетом введенных в действие новых законодательных актов и нормативных документов по энергоресурсосбережению. Накопленный опыт эксплуатации и проведенные исследования позволили повысить строительно-технические свойства системы «ЮНИКОН-2» в среднем на 15–25 %.

В настоящее время по предложению ряда стран-участниц СНГ и Госстандарта России ВНИИжелезобетон разработал Межгосударственный стандарт на полистиролбетон, область действия которого распространяется на страны СНГ. Стандарт согласован всеми участниками и готовится к изданию.

Наряду с основополагающими нормативными документами впервые разработаны нормы по применению изгибаемых конструкций (перемычки из полистиролбетона). Подготовлены и внедрены технические условия на полистиролбетонные стеновые бло-

ки, плиты и перемычки, заводской технологический регламент и инструкция по подбору оптимальных составов полистиролбетона с заданными свойствами, в том числе по спецтехнологии, обеспечивающей повышение технико-экономических показателей продукции на 15 %. Проведены испытания конструктивных решений и узлов на различные воздействия, включая ветровые нагрузки. Разработаны ППР к проектам пилотных зданий для опытного строительства и проведено научно-техническое сопровождение строительства нового поколения энергоэффективных зданий системы «ЮНИКОН» и др.

Опыт ВНИИжелезобетон получил широкое распространение в России. ООО «Строймеханика» (Тула) организовало производство модульных и автоматизированных модульных комплексов для изготовления полистиролбетонных изделий мощностью 12, 20, 40 и 80 м² в смену. Нефтекамский завод металлических конструкций ООО «НЗМК-Сервис» выпускает мини-заводы по производству полистиролбетона мощностью 20 м³ в смену. Оборудование поставляют заводы «Центростройтехнология» (Екатеринбург), компании «Строительные технологии» (Киров), ООО «Капитал» (Челябинск).

На основе этого оборудования развернуто массовое производство полистиролбетонных изделий не только в Москве и Московской обл., но и в Санкт-Петербурге,

Нижнем Новгороде, Екатеринбурге, Иркутске, Красноярске, Челябинске, в Рязанской, Смоленской, Ивановской, Тверской и других областях России. Полистиролбетонные изделия получили широкое распространение в малоэтажном жилищном, сельском и дачном строительстве.

За время, прошедшее после появления полистиролбетона на российском строительном рынке, построено более 12 млн м² энергоэффективного жилья с применением полистиролбетона системы «ЮНИКОН» нового поколения.

По технологии ВНИИжелезобетон в стране около шести лет стабильно работает в среднем около 60 предприятий и производств по изготовлению сборного и монолитного полистиролбетона средней годовой мощностью порядка 800 тыс. м³ в год, что позволяет обеспечить строительство зданий площадью более 4,5 млн м² в год.

В настоящее время накоплен более чем 15-летний положительный опыт массового строительства и эксплуатации энергоэффективных зданий с использованием полистиролбетона. Помимо высокой теплоизоляции эти здания имеют хорошую долговечность фасадов и надежные условия эксплуатации и обеспечивают комфортные условия проживания. Следует отметить, что импортозамещающая наукоемкая (защищена 49 патентами) технология «ЮНИКОН» ВНИИжелезобетон продолжает лидировать

среди отечественных и зарубежных разработок. Все это убедительно свидетельствует о том, что полистиролбетон системы «ЮНИКОН-2» входит в число лучших теплоизоляционно-конструкционных материалов на строительном рынке России.

Вывод

Созданная технология производства полистиролбетона и строительство с его использованием энергоэффективных зданий системы «ЮНИКОН» позволяют организовать на базе имеющихся заводов ЖБИ, КПД и промышленных баз выпуск высокоэффективных теплоизоляционно-конструкционных полистиролбетонных изделий и конструкций без закупки за рубежом дорогостоящего импортного оборудования. Кроме того, для этого не требуется значительных капиталовложений, как при создании новых производств для менее эффективного автоклавного ячеистого бетона.

Для дальнейшего расширения производства и массового внедрения сверхлегких полистиролбетонов и изделий на их основе с целью повысить энергоэффективность зданий и обеспечить энергоресурсосбережение необходимо создать базу типовых проектов зданий и заводов. Это должно найти отражение в мероприятиях, разрабатываемых Минстроем и Минпромторгом России по решению Государственного совета по строительству, который состоялся в мае 2016 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рахманов В. А. Новый национальный стандарт на полистиролбетон // Бетон и железобетон. 2013. № 6. С. 24–26.
2. Рахманов В. А. Энергосберегающее домостроение на основе новых инновационных материалов и технологий // Российский строительный комплекс. 2011. № 5–6. С. 160–164.
3. Рахманов В. А. Расчетный метод определения состава полистиролбетона с требуемой прочностью и минимальной плотностью // Промышленное и гражданское строительство. 2009. № 7. С. 45–47.
4. Рахманов В. А., Козловский А. И. Современные аспекты экологической безопасности производства и применения полистиролбетона в строительстве // Строительные материалы. 2009. № 2. С. 6–9.
5. Патент на изобретение РФ 2100322. Способ изготовления полистирольного заполнителя для бетонной смеси и способ изготовления полистиролбетонных изделий / Рахманов В. А., Козловский А. И., Толорая Д. Ф., Россовский В. Н., Козловский Р. А.
6. Патент на изобретение РФ 2153049. Строительный

элемент для возведения стен / Рахманов В. А., Мелихов В. И., Казарин С. К., Конов Ю. И.

7. Патент на изобретение РФ 2299803. Комплекс оборудования завода по производству полистиролбетонных изделий / Рахманов В. А., Мелихов В. И., Казарин С. К. [и др.].
8. Патент на изобретение РФ 2230717. Конструкционно-теплоизоляционный экологически чистый поли-

стиролбетон, способ изготовления из него изделий и способ возведения из них теплоэффективных ограждающих конструкций зданий по системе «ЮНИКОН» / Рахманов В. А., Довжик В. Г., Мелихов В. И., Козловский А. И. [и др.].

9. Патент на изобретение РФ 2117646. Полистиролцементная смесь / Виноходов О. А.

R E F E R E N C E S

1. Rakhmanov V. A. New national standard for polystyrene concrete. *Beton i zhelezobeton*, 2013, no. 6, pp. 24–26. (In Russian).
2. Rakhmanov V. A. Energy saving house-building based on new innovative materials and technologies. *Rossiyskiy stroitel'nyy kompleks*, 2011, no. 5–6, pp. 160–164. (In Russian).
3. Rakhmanov V. A. Calculation method of determination of polystyrene concrete composition with required strength and minimal density. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo*, 2009, no. 7, pp. 45–47. (In Russian).
4. Rakhmanov V. A., Kozlovskiy A. I. Modern aspects of ecological safety of production and use of polystyrene in building. *Stroitel'nye materialy*, 2009, no. 2, pp. 6–9. (In Russian).
5. Patent RF 2100322. *Sposob izgotovleniya polistirol'nogo zapolnitelya dlya betonnoy smesi i sposob izgotovleniya polistirolbetonnykh izdeliy*. Rakhmanov V. A., Kozlovskiy A. I., Toloraya D. F., Rossovskiy V. N., Kozlovskiy R. A. (In Russian).
6. Patent RF 2153049. *Stroitel'nyy element dlya vozvedeniya sten*. Rakhmanov V. A., Melikhov V. I., Kazarin S. K., Konov Yu. I. (In Russian).
7. Patent RF 2299803. *Kompleks oborudovaniya zavoda po proizvodstvu polistirolbetonnykh izdeliy*. Rakhmanov V. A., Melikhov V. I., Kazarin S. K., et al. (In Russian).
8. Patent RF 2230717. *Konstruksionno-teploizolyatsionnyy ekologicheski chisty polistirolbeton, sposob izgotovleniya iz nego izdeliy i sposob vozvedeniya iz nikh teploeffektivnykh ograzhdayushchikh konstruktsiy zdaniy po sisteme «YuNIKON»*. Rakhmanov V. A., Dovzhik V. G., Melikhov V. I., Kozlovskiy A. I., et al. (In Russian).
9. Patent RF 2117646. *Polistiroltsementnaya smes'*. Vinkhodov O. A. (In Russian).

(На правах рекламы)