

Я.М.Паплавскис } к. т. н.

Г.И.Гринфельд }

# задачи по совершенствованию нормативной базы для применения автоклавного ячеистого бетона нового поколения в России

*Aeroc International AS, субхолдинг Группы ЛСР, является крупнейшим производителем газобетона на Северо-Западе России, в Скандинавии и Прибалтике. Однако в России преимущества, предоставляемые продукцией холдинга, не могут быть использованы в полной мере, так как действующая нормативная база морально устарела и не учитывает физико-технические характеристики ячеистобетонных изделий, выпускаемых современными заводами.*

**В** Санкт-Петербурге изделия Aeroc занимают более 70% от общего объема применяемых в строительстве стеновых ячеистобетонных блоков, еще 20% — это продукция, производимая 211 КЖБИ, также вполне современным предприятием.

На сегодняшний день более 90% ячеистобетонных блоков, применяемых на Северо-Западе России,

производятся на предприятиях, оснащенных по последнему слову техники. Схожая картина в Уральском регионе, где доля продукции, выпускаемой на заводах последнего поколения, превышает 70%. В Москве более половины всего ячеистого бетона — также продукция новых заводов, имеющая гарантированно высокое качество. Поэтому задача совершенствования существующей со времен СССР нормативной базы, регулирующей

применение автоклавного ячеистого бетона, представляется весьма актуальной.

Каковы основные отличия построенных в России современных заводов по производству ячеистого бетона нового поколения от действующих старых заводов?

Во-первых, на современных заводах полностью автоматизирован процесс подготовки и дозирования сы-

{ на сегодняшний день более 90% ячеистобетонных блоков, применяемых на Северо-Западе России, производятся на предприятиях, оснащенных по последнему слову техники



рьевых материалов. Это обеспечивает высокую однородность материала как по плотности, так и по прочностным характеристикам.

Во-вторых, резательное оборудование позволяет выпускать изделия с точностью до  $\pm 1$  мм по высоте и  $\pm 1,5$  мм по ширине. Это позволяет отказаться от использования обычных кладочных растворов и вести кладку на клею (тонкослойном растворе).

В-третьих, производительность новых заводов в разы выше производительности заводов, построенных до 1990-х гг.

Кроме того, для современных заводов характерна более широкая номенклатура выпускаемых изделий и, что особенно важно, на новых заводах освоено выпуск изделий плотностью  $350\text{--}400$  кг/м<sup>3</sup> с классом по прочности при сжатии В1,5 и более. Изделия из бетонов с такой прочно-

стью могут использоваться не только в качестве теплоизоляционных, но и как стеновые блоки, работающие в нагружаемой кладке. Учитывая, что для бетона с объемной массой  $400$  кг/м<sup>3</sup> коэффициент теплопроводности при влажности  $4\%$  составляет всего  $\lambda_{(4\%)} = 0,113$  Вт/м $\cdot$ °С [3, 8], такие изделия позволяют возводить однослойные наружные стены приемлемой толщины, не требующие дополнительного утепления, на значительной части территории России.

Однако, как уже отмечалось, действующая в России нормативная база этого не учитывает, относя автоклавные бетоны марки по средней плотности ниже D500 к категории теплоизоляционных [1, 2, 5–7]. Поэтому изделия из таких бетонов формально не могут учитываться в прочностных расчетах. Проектные организации, руководствуясь буквой этих документов, зачастую не используют ячеистый бетон

плотностью меньше  $500$  кг/м<sup>3</sup> даже в расчетах поэтажно опертых стен на действие ветровых нагрузок.

Таким образом, складывается абсурдная ситуация: промышленность готова поставлять строителям ячеистобетонные изделия нового поколения, а существующая нормативная база это запрещает.

Впервые аналогичная проблема обнаружилась в Белоруссии после запуска на комбинате «Забудова» газобетонного производства, работающего по немецкой технологии Hebel. Тогда президентом Белоруссии было поручено Госстрою, научным и проектным организациям разработать целый ряд нормативных документов, которые узаконили бы применение нового материала. В 1998 г. эта работа была завершена изданием СТБ 1117-98 «Блоки из ячеистых бетонов стеновые. Технические условия», СНБ 2.04.01.-97 «Строительная теплотехника» и др.

В России ситуация сейчас такая же, как в Белоруссии десять лет тому назад: в стране работают новые современные заводы, а нормативные документы по ячеистым бетонам остались прежними.

Проблема осложняется тем, что в связи с ликвидацией Госстроя РФ некому поручить, финансировать и координировать разработку нормативных документов по ячеистому бетону. В этой ситуации предприятия, выпускающие ячеистобетонные изделия по современной технологии, решили сами финансировать эту работу, создать рабочую группу и привлечь в качестве головной организации институт НИИЖБ для разработки новых стандартов на ячеистые бетоны автоклавного твердения и стеновые изделия из них [3,

{ складывается абсурдная ситуация: промышленность готова поставлять строителям ячеистобетонные изделия нового поколения, а существующая нормативная база это запрещает

4], поскольку именно НИИЖБ организовывал создание ГОСТ 21520-89 и ГОСТ 25485-89.

В рабочую группу вошли предприятия: ОАО «ЛЗИД» (Липецк), ОАО «НЛМК» (Липецк), ООО «Аэрок» (Санкт-Петербург), ОАО «ЛКСИ» (Липецк), ООО «Рефтинское объединение "Теплит"» (Свердловская обл.), ОАО «Главновосибирскстрой», ОАО «Коттедж» (Самара) и ФГУП 211 КЖБИ (Ленинградская обл.). Ответственным исполнителем от ФГУП «НИЦ "Строительство"» была назначена к. т. н. Т. А. Ухова (НИИЖБ).

На данный момент работа завершена. Техническим комитетом ТК 465 «Строительство» подготовлены, Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве (МНТКС) утверждены, а приказом руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии введены в действие на территории Российской Федерации ГОСТ 31359-2007 «Бетоны ячеистые автоклавного твердения. ТУ» и ГОСТ 31360-2007 «Изделия стеновые неармированные из ячеистых бетонов автоклавного твердения. ТУ».

Необходимо подчеркнуть, что вновь разработанные стандарты имеют статус межгосударственных, приведены в соответствие с гармонизированным стандартом Евросоюза EN 771-4:2003 в части требований к стеновым изделиям (masonry units) и содержат положения EN 1745:2002 в части коэффициентов теплопроводности бетонов при расчетной влажности.



Основные отличия вновь разработанных стандартов от ГОСТ 21520-89 и ГОСТ 25485-89 следующие.

Во-первых, во вновь разработанные стандарты включен только автоклавный ячеистый бетон, так как неавтоклавный ячеистый бетон по своим физико-механическим свойствам, области применения, сырьевой базе, технологии изготовления и другим характеристикам существенно отличается от автоклавного ячеистого бетона. Поэтому на неавтоклавный ячеистый бетон, во избежание путаницы, необходим свой нормативный документ.

Во-вторых, в новых стандартах изменен подход к делению бетонов на теплоизоляционные и конструкционно-теплоизоляционные. Единственным признаком конструктивности объявлена прочность при сжатии. Таким образом, к конструкционно-теплоизоляционным отнесены все автоклавные ячеистые бетоны, имеющие класс по прочности при сжа-

тии B1,5 и выше, вне зависимости от плотности.

Этим снято ограничение, существовавшее в ГОСТ 25485-89 для автоклавных бетонов, относившее бетоны с маркой по средней плотности менее D500 к теплоизоляционным материалам и исключавшее возможность их применения в качестве нагружаемого слоя несущих и/или ограждающих конструкций.

В-третьих, коэффициенты теплопроводности  $\lambda$  (Вт/м $\cdot$ °C) для сухого материала уточнены согласно гармонизированному европейскому стандарту EN 1745:2002.

В-четвертых, по аналогии с EN 771-4:2003 в новых стандартах исключено требование безусловного ограничения отпускной влажности ячеистого бетона, которое предписывало ограничивать при отпуске потребителю влажность бетонов «на основе песка» величиной 25% по массе, а бетонов «на основе зол и других отходов производства» — 35%.

введены в действие на территории Российской Федерации  
ГОСТ 31359-2007 «Бетоны ячеистые автоклавного твердения. ТУ»  
и ГОСТ 31360-2007 «Изделия стеновые неармированные  
из ячеистых бетонов автоклавного твердения. ТУ»

Выход новых ГОСТ 31359-2007 и ГОСТ 31360-2007 создал благоприятные предпосылки для внесения необходимых дополнений и уточнений в целый ряд нормативных документов, в частности в СНиП II-22-81\* «Каменные и армокаменные конструкции», СНиП 52-01-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции», СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий».

Это очень важно, поскольку именно в СНиПах содержатся нормативные требования и расчетные характеристики материалов и конструкций из них в условиях эксплуатации. Именно из СНиПов при проектировании зданий и сооружений берутся основные исходные данные, всевозможные поправочные коэффициенты, эмпирически определенные ограничения и другие обязательные к учету при проектировании требования. Поэтому, если имеются разночтения между СНиПом и стандартом, проектировщики в большинстве случаев ориентируются на СНиП или региональные строительные нормы.



Для решения технических и финансовых вопросов по совершенствованию нормативной базы в декабре 2007 г. в Екатеринбурге была учреждена Национальная ассоциация производителей автоклавного газобетона (НААГ). Одним из рабочих органов ассоциации является формируемый в настоящее время научно-технический совет, в состав которого, помимо членов ассоциации, приглашаются ведущие специалисты федеральных и региональных научных и проектных организаций. В настоящее время идет подготовка к первому заседанию научно-технического совета.

### Литература:

1. ГОСТ 21520-89. Блоки из ячеистых бетонов стеновые мелкие. Технические условия.
2. ГОСТ 25485-89. Бетоны ячеистые. Технические условия.
3. ГОСТ 31359-2007. Бетоны ячеистые автоклавного твердения. Технические условия.
4. ГОСТ 31360-2007. Изделия из ячеистых бетонов автоклавного твердения стеновые неармированные. Технические условия.
5. РМД 52-01-2006 СПб. Проектирование и возведение ограждающих конструкций жилых и общественных зданий с применением ячеистых бетонов в Санкт-Петербурге.
6. СНиП II-22-81\*. Каменные и армокаменные конструкции.
7. СТО 501-52-01-2007. Проектирование... с применением ячеистых бетонов в Российской Федерации.
8. EN 1745:2003. Masonry and masonry products — Methods for determining design thermal values.

### ЭТО ИНТЕРЕСНО }

Долгое время в России применялось только дощатое мощение. Первая булыжная мостовая появилась только в 1710 г. на Березовом острове в Санкт-Петербурге. К 1910 г. общая площадь мощеных мостовых Петербурга составила 1,7 млн саженей (7,65 млн м<sup>2</sup>). Сегодня же дороги квадратными метрами меряются только во время ремонтных работ, а общая протяженность трасс Петербурга — 3133 км.

Существовало два профиля мощения: выпуклый, для стока вод к тротуарам, и вогнутый, со стоком в середине улицы. Помимо широко известного каменного мощения применялись и другие его виды: торцовое, асфальтовое, металлическое, щебневое.

Торцовое мощение перестали использовать и убрали его с дорог после катастрофического наводнения 1812 года: крупные деревянные торцы всплыли и причинили немалый материальный ущерб и без того пострадавшему городу. Остатки такого экзотического явления, как металлическая мостовая, можно найти в Кронштадте: чугунная мостовая наряду со знаменитым собором — одна из визитных карточек города. А вот асфальтирование, только набиравшее темп в начале XX века, в начале XXI занимает ведущие позиции.