

БЫСТРОВОЗВОДИМЫЕ ЗДАНИЯ

ЗАОЧНЫЙ КРУГЛЫЙ СТОЛ

Журнал «СтройПРОФИль» проводит заочный круглый стол по теме: «Быстровозводимые здания и сооружения» (I. Металлические конструкции для большепролетных зданий и сооружений.

II. Сэндвич-панели). Насколько в редакции поняли, это одна из самых востребованных тем издания, отражающая одно из актуальнейших направлений на строительном рынке.

У Ч А С Т Н И К И К Р У Г Л О Г О С Т О Л А



www.pulkovo.ru



www.kzlk.ru



www.techno-izd.ru



www.trubprom.com



www.insi-ing.ru



www.metallprofil.ru

- **Г. М. БАДЬИН**, д. т. н., профессор кафедры ТСП СПб ГАСУ, Санкт-Петербург
- **И. А. ВОЙЛОКОВ**, доцент кафедры ТОЭС ИСФ, ГОУ СПб ГПУ, Санкт-Петербург
- **В. А. РЫБАКОВ**, руководитель конструкторской группы ОАО «ЛенжилНИИпроект», инженер ГОУ СПб ГПУ, Санкт-Петербург
- **В. А. ГОМЕНЮК**, финансовый директор ПСК «Пулково», Санкт-Петербург
- **С. В. ДЫМОВСКИХ**, менеджер по маркетингу «Кузнецкий завод легких конструкций», Новокузнецк
- **В. В. ЕРМОШКИН**, начальник отдела продаж ООО «Техно-Изол», Первоуральск
- **А. А. НОВОКРЕЩЕНОВ**, начальник отдела маркетинга ОАО «Уралтрубпром», Первоуральск
- **Р. М. САЙФУТДИНОВ**, генеральный директор ЗАО «ИНСИ-Инжиниринг», Челябинск
- **С. А. ЯКУБОВ**, начальник департамента «Фасадные системы и ограждающие конструкции», Группа компаний «Металл Профиль», Москва

РАЗДЕЛ I. МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Условия полнороботности, долговечности и надежности сооружения из металлоконструкций.

А. А. НОВОКРЕЩЕНОВ:

— Условий долговечности и надежности сооружений из металлоконструкций достаточно много. Что касается быстровозводимых зданий, то одно из главных условий полнороботности и долговечности сооружений — конструкция каркаса. Она может быть различной, например, это может быть каркас, выполненный из сортового проката, а может быть из электросварных профильных труб. Выбор каркаса определяет многое, от этого зависят и металлоемкость здания, и скорость монтажа, и затраты на фундамент, и т. д. На долговечность и надежность влияет и выбор стали, из которой изготавливается строительный металлопрокат для производства конструкций, и многое другое.

Критерием быстровозводимости является скорость изготовления конструкций здания и его монтажа. Нами запатентованы проектные решения, которые позволяют значительно ускорить процесс монтажа быстровозводимого здания. Ноу-хау ОАО «Уралтрубпром» — быстровозводимое зда-

ние из складывающихся секций (СКЗ). Конструктивная особенность такого СКЗ — его секции. Секция включает в себя кровельные и стеновые панели, шарнирно соединенные между собой, торцевые стены (глухие или с окнами и воротами). Панели секций и торцевые панели состоят из обшивок, минерального утеплителя и каркаса. Длина одной секции — 3 м. Ширина может быть 9, 12, 15, 18, 24 м. Между собой секции соединяются болтами. Торцевые панели крепятся к кровельным панелям секции через монтажные элементы болтами. Стыки между секциями, торцевые панели и угловые стыки утепляют минплитой, обернутой в полиэтиленовую пленку, и перекрывают нащельниками. Секции отгружаются с завода и доставляются на строительную площадку в готовом сложенном виде, с уже установленными оконными, дверными проемами, воротами. Остается только смонтировать здание за 10 — 15 дней.

Данный тип конструкции быстровозводимых зданий хорошо себя зарекомендовал в условиях Крайнего Севера, в труднодоступных районах с неразвитой инфраструктурой, так как СКЗ можно легко монтировать в разных условиях за счет

его секций. Быстровозводимые здания по типу СКЗ обладают рядом преимуществ: небольшая металлоемкость (позволяет монтировать здание на «легкий» фундамент), 80%-ая заводская степень готовности, простота и простота монтажа, короткий срок ввода в эксплуатацию готового сооружения. Можно даже сказать, что быстровозводимые здания по типу СКЗ вводятся в эксплуатацию быстрее всех среди ныне существующих быстровозводимых зданий в России.

Каковы недостатки существующей нормативной базы, регламентирующей применение легких стальных оцинкованных профилей в конструкциях зданий?

В. А. РЫБАКОВ:

— В современных условиях пока еще не создан и не введен в действие Технический регламент по проектированию легких стальных тонкостенных конструкций (ЛСТК). Существует четыре нормативных и нормативно-рекомендательных источника: «старый» СНиП II-23-81 «Стальные конструкции», «новый» СП, «Рекомендации по проектированию...», разработанные ЦНИИПСК им. Мельникова, и Евро-

код 3 по проектированию стальных конструкций. Однако специфика работы тонкостенных конструкций такова, что при их реальном нагружении вследствие несовпадения центра изгиба и центра приложения результирующей нагрузки происходит так называемое изгибное кручение, ведущее к деформации (нарушению плоскостности) поперечного сечения и появлению дополнительных нормальных и касательных напряжений в полках и стенках стержневых элементов. Гипотеза плоских сечений при расчете таких профилей оказывается неверной. Кроме того, возможна локальная потеря устойчивости стенок профилей, что также необходимо учитывать при проектировании и расчете зданий на основе ЛСТК.

И если про потерю устойчивости достаточно подробно написано во всех четырех упомянутых источниках, то с расчетом на прочность по всем видам напряжений и деформаций все намного сложнее. В частности, первые два источника (СНиП и СП) содержат в себе методики проектирования и расчета металлических конструкций в целом, они вообще практически не касаются ЛСТК. О бимоменте (внутреннем силовом факторе, характеризующем деформацию) лишь вскользь упоминается при расчете элементов на устойчивость. И в требованиях по расчету на прочность (расчет балок) данный фактор учитывается лишь косвенно. Таким образом, результаты работы В. З. Власова, основоположника теории тонкостенных стержней, в СНиП и СП при расчете на прочность никак не учтены. Еврокод 3, хотя и напрямую касается холодногнутого стального оцинкованного профиля (часть 1–3: Дополнительные правила для холодногнутого элемента и листов), также не является в этом плане совершенным. А «Рекомендации...» распространяются на проектирование конструкций из продукции лишь одной из фирм-производителей (ООО «Балтпрофиль»).

Все это вовсе не говорит о том, что ЛСТК применять нельзя. Просто при их применении инженерам-проектировщикам необходимо более тщательно анализировать напряженно-деформированное состояние элементов и, возможно, назначать профили с некоторым заведомым запасом. Хочется верить, что в ближайшем будущем появятся соответствующие нормы.

Р. М. САЙФУТДИНОВ:

— Если говорить о состоянии действующей на сегодняшний день в России нормативной базы для конструкций зданий из легких стальных оцинкованных профилей, то можно констатировать: ее недостаточно, она не отвечает современным требованиям и нет ее однозначного понимания специалистами.

Если сравнивать нашу ситуацию с ситуацией на Западе, то там рынок зданий из лег-

ких стальных оцинкованных профилей начал формироваться еще с 50-х гг., и имеется вся необходимая нормативно-техническая документация. Например, в Европе сейчас — это Еврокод 3. У нас данный рынок стал развиваться с 90-х гг. прошлого века, но до сих пор аналога тому же Еврокоду 3 нет. Отечественные нормативы частично регламентируют порядок применения конструкций из легких стальных оцинкованных профилей. В результате расходятся и мнения соответствующих специалистов о том, насколько полно и правильно эти нормативы регулируют процессы проектирования, изготовления и монтажа таких конструкций. А российские компании-производители зданий из легких стальных тонкостенных конструкций идут каждая своим путем при решении задачи обеспечения соответствия рассматриваемых зданий предъявляемым в нормативных документах требованиям: кто-то принимает внутренние стандарты организации, кто-то уже для готового здания оформляет сертификат соответствия требованиям нормативно-технической документации, кто-то использует другие варианты. Таким образом, единого подхода нет, все работают по принципу: «кто во что горазд». Мы считаем, что это явный недостаток действующей отечественной нормативной базы. И ее необходимо развивать применительно к конструкциям из легких стальных оцинкованных профилей так, что-

бы было одинаковое понимание и единый подход при проектировании, изготовлении и монтаже зданий из легких стальных тонкостенных конструкций.

Еще один аспект, о котором надо упомянуть, — это Федеральный закон «О техническом регулировании в Российской Федерации». В соответствии с ним, к 1 июля 2010 г. должны быть утверждены в форме федеральных законов все технические регламенты с обязательными требованиями к процессам проектирования, изготовления и строительства, а все ранее принятые СНиПы утратят силу. И с какой нормативной документацией мы придем к указанной дате — это сейчас большой вопрос. Поэтому хотелось бы, чтобы данный вопрос был как можно быстрее проработан в соответствующих органах исполнительной власти, и в разрабатываемых и принимаемых технических регламентах для строительной отрасли нашлось место и нормам, регламентирующим процессы проектирования, изготовления и монтажа зданий из легких стальных оцинкованных профилей.

Насколько эффективны и целесообразны перфорированные легкие стальные конструкции в быстровозводимых зданиях? (Укажите плюсы и минусы)

В. А. РЫБАКОВ:

— Что бы ни говорили о любой инновационной технологии, даже такой, как пер-

ПРОМЫШЛЕННО-СТРОИТЕЛЬНАЯ КОРПОРАЦИЯ
ПУЛКОВО

www.pulkovo.biz
тел.: (812) 331-31-48

ПРОМЫШЛЕННО-СТРОИТЕЛЬНАЯ КОРПОРАЦИЯ
Пулково
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

форирование металлоконструкций, ее применение помимо достоинств может иметь и «обратную сторону медали».

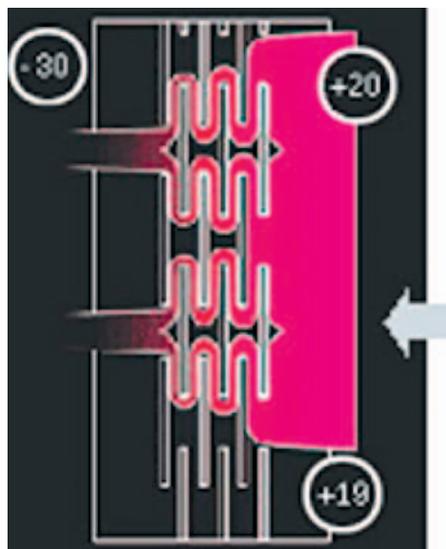
Относительно данной технологии, прежде всего это выражается в уменьшении геометрических характеристик поперечного сечения профилей на 3–20%, в зависимости от высоты и толщины профиля, ведущему к снижению прочности и существенному увеличению коэффициента расчетной длины стенки профилей, способствующему локальной потере ею устойчивости. И опять-таки, в отсутствие полноценной нормативной базы, инженерам-проектировщикам, дабы нивелировать этот недостаток, приходится делать «запасы» при подборе профилей. Кроме того, очень трудно спрогнозировать, как перфорированная конструкция будет вести себя во времени, каким образом будут проявляться ее пластические и усталостные свойства.

Ну а достоинства перфорации всем известны: возможность снижения теплопроводности и устранения так называемого «мостика холода». Таким образом, можно утверждать, что цель оправдывает средства, и затраты на некоторое увеличение расхода металла компенсируются затратами на дополнительные мероприятия по ликвидации теплопотерь.

Р. М. САЙФУТДИНОВ:

— Чтобы металлический каркас здания не промерзал, ограждающий контур возводится с применением перфорированного профиля (или **термопрофиля**). **Термопрофиль** — это гнутый оцинкованный профиль с нанесенными особым образом прорезками.

Основная задача, решаемая при использовании термопрофиля, — ликвидация «мостика холода» в несущих элементах (резкое снижение теплопроводности между наружной и внутренней поверхностью стены). Воздушные прослойки, полученные в результате перфорации, препятствуют прямому прохождению теплового потока через металл (смотрите рисунок):



Сопrotивление теплопередаче стены с каркасом из термопрофиля соответствует сопротивлению теплопроводности стены с каркасом из дерева. Однако, прочность, долговечность и пожаробезопасность значительно превышают аналогичные показатели дерева.

Кроме того, термопрофиль имеет еще ряд очень положительных качеств: малый вес и защиту от коррозии за счет оцинкованного покрытия.

Благодаря легкости конструкций с применением термопрофилей монтаж объектов осуществляется без использования грузоподъемной техники! Особенно это актуально при строительстве в горных районах, в экологически чистых зонах (например, на базах отдыха), а также когда использование грузоподъемной техники запрещено (строительство мансардных этажей на высотных зданиях без выселения жителей).

Малый вес **металлоконструкций** из термопрофиля не требует обустройства мощных фундаментов, что актуально в условиях Севера и слабых грунтах.

Немаловажным достоинством зданий из термопрофиля является полное отсутствие «мокрых» процессов (бетонные работы). Это позволяет вести строительство круглый год!

Чтобы смонтировать **быстровозводимое здание** из готовых конструкций с применением термопрофиля, не требуется привлечения рабочих высокой квалификации или со специальными навыками монтажа. Здесь полностью отсутствуют сварочные работы. Вся сборка ведется при помощи шуруповерта и гайковерта. То есть, практически любой человек, ознакомившись с инструкцией, сможет построить свой дом. Однако в индивидуальных случаях все-таки бывает потребность в привлечении профессионалов.

Особенно важно для жителей средних и северных широт то, что здания с использованием термопрофиля строятся по энергосберегающей технологии. То есть для отопления **здания из термопрофиля** нужно гораздо меньше энергии, чем для здания из камня, и в этом его огромное преимущество. Таким же образом, чтобы летом охладить здание из термопрофиля, нужно затратить в разы меньше энергии, чем для здания из камня, и в данном случае подойдет любой низкой или средней мощности кондиционер.

Итак, любое здание из термопрофиля можно возвести практически в любое время года и при любых климатических условиях (для подобных зданий используется мелкозаземленный фундамент) с минимальным набором инструментов и строительных навыков, технологической оснастки и грузоподъемного оборудования.

Схемы и условия транспортировки металлоконструкций в российских реалиях. Оптимальные логистические схемы

от завода-изготовителя до объекта строительства.

Г. М. БАДЫН:

— Здесь, на мой взгляд, присутствует еще много нерешенных вопросов. Проблемы начинаются с транспортировки металлоконструкций и панелей от завода до объекта. Необходим специализированный транспорт, определенная пропускная способность и допустимые габариты проездов и дорог, требуются оптимальные маршруты доставки МК по автомобильным дорогам, путям водного, железнодорожного, воздушного и другим комбинированным видам транспорта. Основные проблемы сборки сооружений из металлоконструкций надо решать еще на стадии их проектирования, а затем на объекте при сборке зданий с учетом технологичности устройства стыков и других инженерно-технических особенностей монтажа конкретных зданий и сооружений. Целесообразно разрабатывать схемы комплексной механизации, оптимальные графики поставок и монтажа конструкций на объектах с использованием мобильных строительных машин, гидropодъемников, самоходных кранов, строительных платформ и специальных подъемно-транспортных средств и механизмов. Учитывая повышенную деформативность металлоконструкций, особое внимание следует уделять такелажному оборудованию. Хотелось бы узнать от профессионалов-практиков, какие новые технологии применяются в производственных и строительных организациях в части монтажа металлоконструкций и обеспечения высокого качества монтажных работ.

В процессе подготовки ответов у представителей строительных компаний сформировался еще один вопрос: предложение альтернативных (или же инновационных) металлоконструкций, технологий и материалов для сооружения быстровозводимых зданий и сооружений.

В. А. ГОМЕНЮК:

— Помимо обычных строительных металлоконструкций при строительстве быстровозводимых зданий в последнее время находят применение инновационные металлоконструкции нового вида — гофробалки (sin-балки).

Гофробалка представляет собой легкую сварную металлоконструкцию из черного холоднокатаного профлиста, приваренного к стальным полкам из горячего проката. Профилированный лист обладает намного большей жесткостью и устойчивостью к деформации, что определяет его большую экономичность.

Преимущества гофробалки (sin-балки) по сравнению с обычными строительными металлоконструкциями многочисленны.

1. Гофробалка позволила избавиться от многих недостатков простой двутавровой балки, которая требует дополнительных усилий по увеличению жесткости.

2. Экономия веса исходного металлопроката составляет 10 – 30% в сравнении с обычными строительными металлоконструкциями и до 40% в сравнении с двутавровыми горячекатаными балками, что позволяет значительно уменьшить стоимость всех конструкций.

3. Обеспечение высокого соотношения прочности и веса снижает глубину балки по сравнению с обычными прогонами.

4. Профилирование стенки обеспечивает большую жесткость при изгибе и вращении, поэтому не требуются дополнительные подъемные приспособления при разгрузке и монтаже гофробалок. Это же сопротивле-

ние силам вращения позволяет обходиться без дополнительных уголков и прочих связей, что тоже снижает затраты и время монтажа строительных конструкций.

5. Увеличение ширины безопорных пролетов.

6. Снижение затрат и сроков на монтаже металлоконструкций.

7. Сроки изготовления аналогичной конструкции из гофробалки по сравнению с обычной конструкцией сокращаются в 10 раз.

Изготовление гофробалок на заводе металлоконструкций позволяет ПСК «Пулково» широко использовать их в проектировании и строительстве объектов различного назначения — от простых одноэтажных зданий до несущих металлоконструкций крупных логистических центров.

РАЗДЕЛ II. СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ

Проблемы теплофизического расчета зданий с использованием сэндвич-панелей при изменяющихся температурных режимах.

В. В. ЕРМОШКИН:

— Действительно, здесь нужно решать определенные вопросы. Необходимо обеспечить максимально длительное сохранение теплозащитных свойств сэндвич-панелей на месте их технологического монтажа. Основа теплозащитных свойств панелей — сухой теплоизолирующий слой. В случае с наполнителем панелей, базальтовым утеплителем — это достаточно актуальная проблема. Она заключается в том, что после поставки панелей на объект, ввиду различных причин, может пройти много времени, вплоть до смены времени года и значительного изменения климатических обстоятельств. Могут идти дожди, снег, случаются перепады влажности и т. д. Все эти атмосферные явления могут способствовать увлажнению теплоизолирующего слоя панели и негативно повлиять именно на их теплоизолирующие свойства.

Многие производители панелей фиксируют в своих ТУ требования по хранению панелей, которые фактически выполнить достаточно сложно в случае возникновения непредвиденных обстоятельств, связанных с длительными задержками монтажа. В соответствии с рядом требований панели должны храниться на ровных площадках, защищенных от прямого попадания влаги. На месте это возможно обеспечить, закрыв пачки панелей каким-либо укрывным материалом (брезент, полиэтилен).

Вообще, сохранность панелей от атмосферных воздействий в большей степени должна обеспечивать их упаковка. Она должна предохранять панели от прямого попадания влаги и ультрафиолетового излучения. Например, упаковка панелей, ко-

торую применяет ООО «Техно-Изол», значительно снижает риск их порчи при длительном хранении или многократных перевозках. Такая упаковка состоит из жесткого деревянного каркаса, внутри которого располагается пачка панелей, укрытая плотным полиэтиленом.

Также можно отметить, что ненадежное хранение большого объема панелей может происходить ввиду затаривания при объектного склада. Мы рекомендуем своим заказчикам формировать очередность поставок панелей на объект с целью хранения на объекте только необходимого для монтажа объема, что позволяет монтажной организации оперативно производить сборку панелей и значительно сократить срок их хранения.

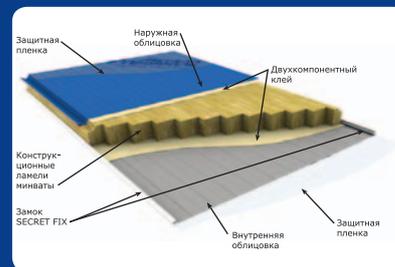
Проблемы внедрения и обеспечения норм пожаробезопасности сэндвич-панелей с синтетическими утеплителями. Вопросы долговечности. Нормативное регулирование строительства быстровозводимых зданий.

С. В. ДЫМОВСКИХ:

— На сегодняшний день нормативная база не совсем соответствует современному уровню строительства зданий с применением сэндвич-панелей, так как она была создана десятки лет назад. Тогда технология производства данных конструкций существенно отличалась от нынешних стандартов и требований, выдвигаемых по отношению как к производству, так и к материалам, из которых изготавливаются сэндвич-панели.

Например, большое несоответствие отмечается в вопросах, касающихся пожарных требований. Тогда как практически во всех странах мира разрешено использование «сэндвичей» из полистирола, в нашей стране по данному типу конструкций вве-

ПРОИЗВОДИТЕЛЬ
№1



Трехслойные сэндвич-панели МЕТАЛЛ ПРОФИЛЬ®



МЕТАЛЛ ПРОФИЛЬ
группа компаний

www.metallprofil.ru

дены большие ограничения по их применению, что влечет за собой удорожание строительства, и очень существенно. Например, производственное здание с ограждающими конструкциями из минплиты на 5–7% дороже, чем из ограждающих конструкций с пенополистиролом или комбинированным утеплителем.

Между тем, пенополистирол — уникальный утеплитель. Его основное преимущество — низкое водопоглощение, а тот небольшой процент влаги, который им впитывается, не влияет на его теплоизоляционные свойства. Пенополистирол — жесткий материал и не теряет своих свойств со временем. Вопреки бытующему мнению, панели с пенополистирольными утеплителями зарекомендовали себя как материал долговечный. В Европе и Австралии (где технологии производства сэндвич-панелей наиболее отлажены и где находятся все наиболее известные производители линий для производства «сэндвичей») здания с такими панелями нормально эксплуатируются уже более 50 лет. Наши отечественные производители пенополистирола также готовы предоставить протоколы испытаний долговечности своих материалов.

Мнение пожарных:

Многие строители относятся с недоверием к применению пенополистирола в качестве одного из заполнителей панелей. Однако мало кто знает, что согласно СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений» таб. 4* предел огнестойкости строительных конструкций должен быть не менее: **30 минут** для наружных несущих стен зданий I степени огнестойкости и **15 минут** для наружных несущих стен зданий II, III, IV степеней огнестойкости.

В данной конструкции функции огнестойкости возложены на слой из минеральной плиты толщиной 50 и 80 мм. Слой такой толщины обеспечит огнестойкость конструкции, внешняя сторона выполнена из пенополистирольного утеплителя группы горючести Г1 (слабогорючие) и группы воспламеняемости В1 (трудновоспламеняемые), что не противоречит требованиям СНиП 21-01-97* таб. 5. Заполнение проемов в стеновых ограждениях из панелей с пенополистирольным утеплителем не нормируется.

Сегодня заказчик переплачивает за «избыточную» огнестойкость стенового ограждения. Не стоит опасаться также процедуры сдачи объекта, так как все необходимые пожарные сертификаты получены еще перед началом серийного выпуска.

Предложение альтернативных технологий и материалов для сооружения быстровозводимых зданий.

И. А. ВОЙЛОКОВ:

— В данный момент на нашем отечественном рынке работы в этом направлении ведутся вяло, хотя на Западе, несомнен-

но, прогресс движется быстрее. Ведь ни для кого не секрет, что ныне используемое у нас оборудование устарело и физически, и еще более морально. Ведь если посмотреть на выпускаемые ныне у нас сэндвич-панели, то они мало изменились с момента их создания. Правда, некоторые наши производители автоматизируют свои линии по их производству.

Между тем, в европейских странах уделяется много внимания разработке технологий и материалов для быстровозводимых зданий. Например, в Финляндии, достаточно широко применяющей «сэндвичи» и легкосборные конструкции, ныне, в ситуации экономического кризиса, стараются акцентировать свое внимание именно на перспективных, малоэнергоёмких и ресурсосберегающих технологиях, в том числе на быстровозводимых зданиях с инновационным типом сэндвич-панелей.

Скорее всего альтернативой традиционному «сэндвичу» в будущем станет создание композитных материалов, где в качестве облицовки возможно будет применять фибробетон как наиболее долговечный материал. И такие разработки уже есть. В качестве наполнителя могут использоваться утеплители с различного рода волокнистой структурой. Здесь интересно применение пенобетона и газобетона низкой плотности, дисперсно-армированных волокнами из полипропилена или базальта.

Также в качестве облицовочного материала могут использоваться и природные компоненты, например, обожженная глина или композиты на ее основе.

Утеплителем может служить и торф. После специальной обработки у него повышается огнестойкость. Разработка специальных сред и материалов для обработки уже ранее используемых в строительстве материалов способно резко изменить сложившуюся в строительстве ситуацию и значительно расширить возможности используемых материалов. Предела совершенству нет.

Именно всесторонние исследования и повышение технологичности уже используемых материалов, а также предполагаемых альтернативных вариантов для применения в будущем способны привести к созданию новых материалов и технологий для ограждающих конструкций.

С. А. ЯКУБОВ:

— На наш взгляд, вполне заслужено представляет интерес альтернативный и очень выгодный вариант стенового заполнения — сэндвич-панели поэлементной сборки.

Их основой является сэндвич-профиль. Он представляет собой объемную тонколистовую конструкцию, изготовленную холодным формованием из покрытого полимером оцинкованного стального листа. Сэндвич-профиль применяется как в сте-

новых, так и в кровельных конструкциях, в него вставляется утеплитель (минеральная вата или любой другой), далее крепится ветрозащитный барьер, а затем — наружная поверхность стены (облицовка). Данный вид конструкции широко применяется в Европе и усиленными темпами завоевывает позиции на российском рынке благодаря своим технологическим, экономическим и эксплуатационным качествам.

Традиционный вид трехслойных сэндвич-панелей клееного типа предлагает заказчику ограниченный набор видов облицовки, в то время как сэндвич поэлементной сборки обладает высокой вариативностью воплощения дизайнерской идеи. Это достигается возможностью возвести стены здания с одновременным устройством фасада, применив современные материалы, которые будут составлять часть сэндвич-панелей и не приведут к дополнительному удорожанию объекта. Для обшивки наружной поверхности стены используют: профнастил традиционных марок (С8 — С44) и абсолютно новых для России — МП-18 (так называемая «волна»), стальной сайдинг типа «корабельная доска», линейные панели (кассетного и сайдингового типа), фасадные кассеты (как с видимым, так и с невидимым креплением), фасадный керамогранит. Каждый год разрабатываются и предлагаются рынку новые решения для отделки фасадной части сэндвич-панелей, такие как применение специального углового элемента МП-18 в случае с вариантом облицовки в виде профиля «волна». Угловой элемент придает зданию законченный вид и футуристический дизайн. В недалекой перспективе состоится выпуск новых видов облицовок: вертикальный сайдинг и профиль «бревно» — абсолютная новинка на российском рынке. Все виды облицовок производятся из оцинкованной стали с полимерным покрытием последнего поколения, такие как полиэстер, PVDF, Colorcoat Prisma™, применение которых гарантирует стойкость стали к коррозии до 50 лет. Полимерные покрытия могут быть цвета «металлик», что зачастую востребовано на фасадах.

Применяя тот или иной вид облицовки, толщину материала для сэндвича, можно добиться оптимального соотношения цена/качество. Заказчик может подобрать любой из видов утеплителя, тем самым выбрав для себя оптимальный вариант по стоимости.

Проверено: классическая сэндвич-панель поэлементной сборки дешевле клееной на 10% даже при условии, что минимальная толщина металла — 0,8 мм, по сравнению с ТСП (трехслойная сэндвич-панель) — 0,5 мм.

С точки зрения монтажа, поэлементная сборка позволяет обойтись без кранового подъемного оборудования, вся конструкция собирается «на саморезах», что удешевляет стоимость работ. Бригада из двух чело-

век способна собрать полноценную стену по площади 250 кв. м за сутки. Для облегчения монтажа, компаний сейчас предлагают видеопрезентации для строительных бригад, оказывают шеф-монтаж на объекте. Для подгонки длины сэндвича под нужный размер достаточно воспользоваться ножницами по металлу, поскольку все элементы конструкции тонколистовые.

Хотелось бы подчеркнуть показатели целостности сэндвича поэлементной сборки. Поскольку «сборный» сэндвич не содержит склеивающих компонентов, он надежно эксплуатируется в зданиях с повышенным уровнем влажности, например, в автомойках, бассейнах и пр. Так же, применяя его на кровлях, можно получить большую гарантию того, что под воздействием снеговых нагрузок не возникнет всяческих расслаиваний, расхождений по замкам и прочего (такой риск присутствует в случае применения сэндвич-панелей клееного типа, особенно произведенных на дешевом оборудовании). Сэндвич надежно скреплен саморезами со всех сторон и имеет намного меньший вес, ввиду использования утеплителя меньшей плотности. Специалисты ЦНИИПСК им. Мельникова разделяют это же мнение.

Уже 10 лет сэндвич-панели поэлементной сборки успешно используются на многих объектах в России, Беларуси и Казахстане, подтверждая целесообразность применения данного вида панелей в ограждающих конструкциях и гарантируют соответствие высоким стандартам качества по всем строительным характеристикам.

Возможности и перспективы использования сэндвич-панелей при строительстве быстровозводимых зданий. Перспективы развития рынка быстровозводимых зданий и сооружений в условиях экономического кризиса.

И. А. ВОЙЛОКОВ:

— Несомненно, в условиях экономического кризиса одним из решающих факторов в строительстве будет стоимость используемых конструкций. Но надо прекрасно понимать, что одним из главных вопросов в строительстве также является долговечность используемых материалов, а также эксплуатационная надежность на весь предполагаемый срок службы. При соответствии всех вышеперечисленных аспектов строительство зданий с применением легкосборных конструкций и сэндвич-панелей будет актуально сегодня и получит развитие завтра. Но как показала практика последних месяцев, рынок предложений по аренде складских и торговых помещений значительно снизился как по цене, так и по спросу. В обозримом будущем массовое строительство новых зданий такого типа не предвидится. Девелоперы завершают старые проекты, но не начинают новые. Некоторые производители в пери-

од кризиса запускают новые автоматизированные линии, дабы сократить издержки на персонал, тем самым стараясь сократить стоимость конечной продукции.

По моему субъективному мнению, у сэндвич-панели есть хорошие перспективы на ближайшие 10–15 лет, особенно в нашей стране. Но, увы, приходится признать, что наши архитекторы и строители не очень балуют нас изысканными архитектурными формами с их использованием, хотя это вряд ли может касаться промышленного строительства. Тем не менее как основа для создания новых форм сэндвич-панель вполне может пригодиться. Ведь рано или поздно кризис закончится, и строительство зданий и сооружений для размещения в них производств и складов начнется снова.

В. А. ГОМЕНЮК:

— Благодаря своим замечательным эксплуатационным свойствам, высокой технологичности производства СМР (как следствие — высокие скорость и качество монтажа), богатой цветовой гамме, а также широкому диапазону размеров и модификаций, представляющих возможность реализации разнообразных конструктивных и архитектурных решений, строительные сэндвич-панели являются материалом, находящим широкое применение в строительстве:

- промышленных зданий (складские и логистические комплексы, производственные цеха);
- зданий коммерческого назначения (офисы, магазины, склады);
- спортивных сооружений;
- производственных и складских помещений для предприятий пищевой промышленности и сельского хозяйства;
- при реконструкции и утеплении старых зданий и помещений;
- зданий автосервиса, автозаправок, автомоек и т. д.

Еще одним направлением применения сэндвич-панелей можно назвать малоэтажное жилищное строительство и строительство объектов социально-культурного назначения в районах Крайнего севера и труднодоступных районах.

В условиях экономического кризиса строительство быстровозводимых зданий с применением сэндвич-панелей имеет целый ряд преимуществ перед другими строительными материалами — кирпичом, железобетонными панелями, деревянными блоками. Их достаточно много.

1. Низкие затраты на капитальное строительство и сжатые сроки монтажа — это возможность покупки и возведения зданий и сооружений необходимой площади и быстрой сдачи их в эксплуатацию благодаря продуманной системе монтажа. При этом реконструкция здания так же проста, как и его строительство.

2. Высокие теплоизоляционные свойства. Сэндвич-панели толщиной всего 100 мм обеспечивают такую же теплоизоляцию, как кирпичная кладка толщиной 640 мм или стена из ячеистого бетона толщиной 500 мм. Использование трехслойных стеновых панелей значительно снижает затраты на отопление в холодное время года и сохраняет комфортную температуру в помещении в жаркую погоду.

3. Высокие звукоизоляционные свойства позволяют строить быстровозводимые здания и сооружения недалеко от автострад, железных дорог, строек и других источников повышенного шума без ущерба для здоровья проживающих или работающих в них людей.

4. Низкий вес сэндвич-панелей дает возможность простой доставки достаточного количества этого строительного материала автотранспортом. Кроме того, значительно снижается нагрузка на фундамент, что позволяет вести строительство без дополнительных затрат на детальное исследование грунта и строительство дорогостоящих фундаментов.

5. Стойкость к температурным перепадам позволяет использовать здания и сооружения из сэндвич-панелей в различных регионах нашей страны.

6. Долговечность быстровозводимых зданий — еще один плюс к упомянутой ранее возможности их быстрого строительства и демонтажа. При относительно низких затратах сроки эксплуатации зданий из сэндвич-панелей составляют примерно 25 лет.

7. В условиях сокращения бюджетного финансирования объектов социального назначения экологичность и соответствие санитарным нормам — преимущества, позволяющие использовать сэндвич-панели для строительства медицинских учреждений и предприятий пищевой промышленности.

8. Современный дизайн и окраска с обеих сторон — отличная возможность отказаться от дополнительных отделочных работ. Внешние и внутренние стороны сэндвич-панелей имеют антикоррозионное и декоративное покрытия, стойкие как к механическим, так и химическим, и погодным воздействиям. Богатая цветовая гамма покрытий позволяет удовлетворить вкусы любых, даже самых взыскательных клиентов.

Снижение сроков строительства и затрат на 1 кв. м возводимых площадей с учетом всех затрат на инженерные сети — вот основное преимущество быстровозводимых зданий по сравнению с традиционными строительными материалами в условиях экономического кризиса. Многолетний опыт строительства быстровозводимых зданий дает нам основание быть уверенными в своих прогнозах.

С. В. ДЫМОВСКИХ:

— Технология строительства помещений больших и малых площадей за максимально короткое время открыла потрясающие возможности для сооружения производственных зданий, торгово-развлекательных и многих других сфер деятельности, поэтому металлические быстровозводимые здания довольно быстро приобрели популярность в России.

В условиях экономического кризиса рынков быстровозводимых зданий, как впрочем и другие рынки, претерпит изменения. Думается, некоторые небольшие компании уйдут с рынка.

Нужно отметить и то обстоятельство, что в условиях дефицита ликвидности инвесторы будут стремиться к более быстрой окупаемости проектов, в связи с чем быстровозводимые экономичные металлические здания становятся наиболее актуальными. Снижение затрат происходит не только на этапе строительства здания, но и при его эксплуатации. Также стоит отметить, что российские производители могут даже выиграть в условиях кризиса и дорожающего доллара здания, которые произведены европейскими конкурентами, существенно подорожают.

Понятия «сэндвич-панели» и «быстровозводимые здания» очень тесно связаны между собой. Невозможно представить более «быстромонтируемого» стенового и кровельного ограждения. Другие альтернативные ограждающие конструкции менее долговечны, а также значительно уступают по качеству классическим «сэндвич-панелями».

Говоря о сэндвич-панелях, нельзя не отметить факт быстрого вытеснения ими других строительных материалов. Трехслойные конструкции из металлических листов и утеплителя обладают всеми необходимыми характеристиками: эстетичностью, прочностью, тепло- и шумоизоляцией, при этом они значительно легче бетона или кирпича и обходятся куда дешевле. Именно поэтому заказчики предпочитают использовать сэндвич-панели при возведении зданий из металлоконструкций

В. В. ЕРМОШКИН:

Быстровозводимые здания были и остаются актуальными и в период экономического кризиса. Можно сказать, что во время кризиса данный вид строительства просто незаменим. При необходимости надо как можно быстрее создать объект недвижимости, который должен скорее начать приносить доход, и быстровозводимые здания из металлоконструкций сэндвич-панелей — отличный вариант.

С. А. ЯКУБОВ:

— Ситуация на рынке быстровозводимых зданий в условиях экономического кризиса весной 2009 г. демонстрирует, что рынок сузится до единичных объектов, заказчики которых в меньшей степени зависят от кредитных средств или обеспечены господдержкой. В этой связи, когда включен режим тотальной экономии, на объектах начинает появляться продукция, которая в первую очередь удовлетворяет условию — низкая цена. А уже потом (а во многих случаях этого «потом» не бывает) речь ведется о качестве поставляемого продукта. Считаю, что с таким под-

ходом через год-другой мы часто будем слышать в новостях об очередном обрушении ограждающих конструкций на том или ином объекте со всеми вытекающими последствиями. Думаю, даже в условиях кризиса не стоит забывать о человеческих жизнях, зависящих от того материала, который «висит» у людей над головой каждый день.

На сегодняшний день почти в каждом городе с населением свыше 300 тыс. человек присутствует «производитель» клееных сэндвич-панелей, предлагающий приобрести продукт по небывало низкой цене. А как мы знаем, чудес на свете не бывает, низкая цена — это 100% экономии на качестве.

Показатели надежности и качества конструкций должны всегда стоять на первом месте. Поэтому культура производства, надежность применяемых материалов, качество компонентов, отвечающих за целостность сэндвич-панели чрезвычайно важны. Так считают в нашей компании.

* * *

«СтройПРОФИЛЬ» благодарит всех участников круглого стола. Выражаем также благодарность институтам и университетам, участвовавшим в формировании вопросов: ГОУ СПб ГПУ, «ЛенжилНИИпроект», СПб ГАСУ, Испытательный центр «Огнестойкость» ГП «ЦНИИСК им. Кучеренко».

По желанию фирм и компаний мы продолжим этот заочный круглый стол в следующем номере нашего журнала.

Подготовила Елизавета ИСАЕВА

Новости

ОАО «УРАЛТРУБПРОМ» НАРАЩИВАЕТ МОЩНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ

В начале 2009 г. на ОАО «Уральский трубный завод» («Уралтрубпром») введено в эксплуатацию новейшее современное оборудование для изготовления металлоконструкций и обработки строительного металлопроката.

Это высокоэкономичные и легкие в использовании станки производства итальянской и японской фирм. Было установлено 6 линий оборудования. Сумма инвестиций составила около 4 млн. евро. Внедрение нового оборудования позволит ОАО «Уралтрубпром» увеличить производство металлоконструкций до 4 тыс. т в месяц.

Самые главные и важные преимущества нового оборудования: скорость изготовления и высокое качество выпускаемой продукции, значительное снижение себестоимости и трудозатрат на изготовление комплектующих элементов металлоконструкций, автоматическая маркировка, геометрическая точность изготовления всей продукции и мн. др.

НОВЫЙ СПОРТИВНЫЙ СТАДИОН РОССИИ

ОАО «Уральский трубный завод» изготовит 6 200 т металлоконструкций для строительства крытого Ледового стадиона для хоккея с мячом (Хабаровск). Последнюю партию металлоконструкций планируется отгрузить в июне 2009 г.

По словам председателя спорткомитета Хабаровского края Сергея Сачука, Ледовый стадион для хоккея с мячом станет од-

ним из самых грандиозных спортивных объектов в России. Общая площадь 3-этажного здания — 40 072,83 м. Вместимость стадиона — 10 тыс. мест. В состав спортивной арены входит ледовое поле 110 x 68 метров, которое включает в себя игровое поле для хоккея с мячом размером 105 x 65 м.

ИЗДАНЫ СМЕТНЫЕ НОРМЫ И ЕДИНИЧНЫЕ РАСЦЕНКИ НА КРОВЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Национальный кровельный союз сообщает о выходе из печати нормативных сборников:

— Элементные сметные нормы на строительные работы ЭСН-2001-12 «Кровли» (Издание II, переработанное и дополненное),

— Единичные расценки на строительные работы ЕР-2001-12 «Кровли» (Издание II, переработанное и дополненное).

Работа над этими сборниками была проведена в соответствии с решением объединить и систематизировать опыт компаний-членов НКС для создания технологической основы нормирования с последующим изданием нормативных сборников по видам кровельных работ, принятом на конгрессе Национального кровельного союза в 2007 г. Элементные сметные нормы и Единичные расценки предназначены для определения потребности в ресурсах (затраты труда рабочих, строительные машины, материалы) и составления сметных расчетов (смет) ресурсным методом, а также для определения прямых затрат в сметной стоимости строительных работ при устройстве кровель и для расчетов за выполненные работы.