

НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЛЕГКИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

В настоящее время доля легких металлических конструкций (ЛМК) в строительстве зданий и сооружений в России составляет около 10%. Данный показатель, к сожалению, так и остался на уровне середины 80-х гг. прошлого века (рис. 1), в то время как в странах Европы и Америки эта характеристика колеблется в пределах 40% – 60% (рис. 2).

Тем не менее общий рост экономики страны и приток инвестиций в отечественную промышленность благоприятно сказываются и на строительной отрасли. Внедрение инновационных и высокотехнологичных разработок позволит существенно увеличить долю ЛМК в строительстве.

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Остановимся на Z-, C-, E-образных профилях (рис. 3, 4 и 5 соответственно), оцинкованных по всей поверхности и наиболее часто используемых среди легких стальных тонкостенных конструкций.

В номенклатуре данного типа конструкций первые три цифры обозначают глубину в миллиметрах, четвертый знак — тип профиля, а две последние цифры обозначают толщину металла, выраженную в десятых долях миллиметра. Для муфт (переходных балок) используется та же система обозначения, за исключением того, что перед номером стандартной муфты стоит буква «S», а перед номером тяжелой концевой муфты — «HS».

Данные профили применяются в следующих качествах:

- дополнительный несущий каркас (прогоны кровли, ригели фахверка);
- элементы перекрытия и покрытия;
- самостоятельные элементы строительной конструкции;

Рис. 1. Доля ЛМК в России

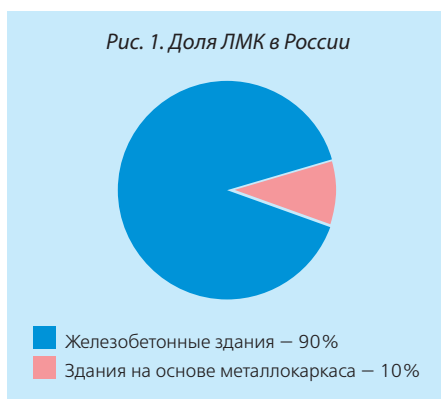
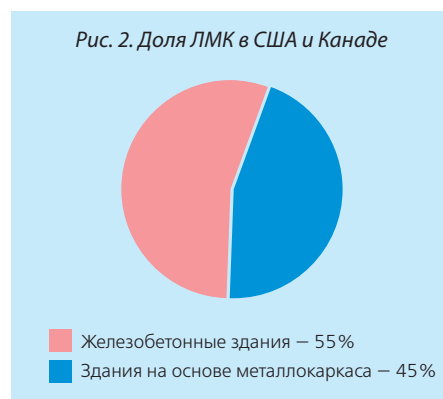


Рис. 2. Доля ЛМК в США и Канаде



- элементы, предназначенные для крепления несущих панелей кровли и стеновой обшивки, передающие климатические и дополнительные нагрузки на основной несущий каркас.

Прогонны выполняются из стального холодногнутого оцинкованного Z-профиля. Зафиксированные на стропилах основного каркаса, установленные с перехлестом в месте крепления, они работают, как неразрезная балка. Карнизный прогон (или карнизная балка) могут быть выполнены из с-профиля или из двойного Z-профиля.

Ригели фахверка выполняется из холодногнутого оцинкованного Z-профиля. Они фиксируются на колоннах двумя способами:

- в виде неразрезной балки с нахлестом в месте крепления на опоре;
- в виде изостатической балки между колоннами.

Оба способа фиксации ригелей осуществляются с помощью оцинкованных болтов и применимы как для боковой, так и для торцевой стены.

Карнизные балки проектируются таким образом, чтобы обеспечивать гладкую боковую поверхность карниза (например, балки Metsec). Это достигается вогнутой поверхностью балки вокруг крепежных отверстий. Отверстия предназначены для посадки потайных винтов диаметром 16 мм. Уплотняющая прокладка нивелирует кривизну внутренней поверхности балки,

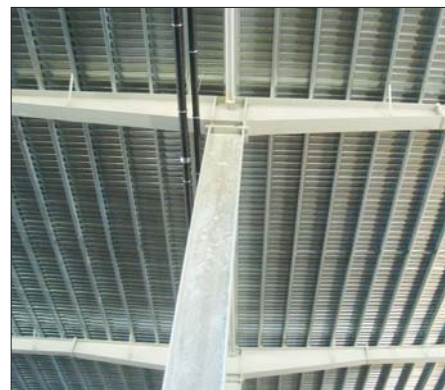


Фото 1. Z- и C-профили в большепролетных металлических зданиях

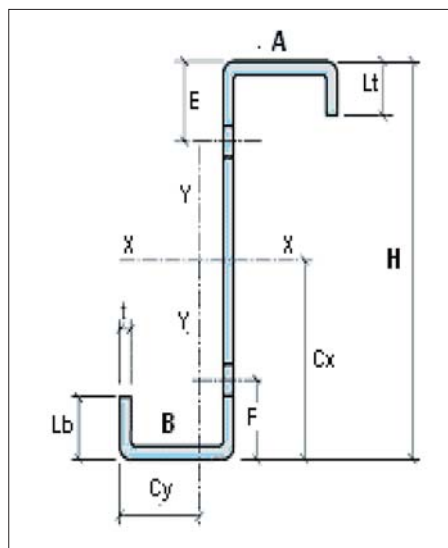


Рис. 3. Z-профиль

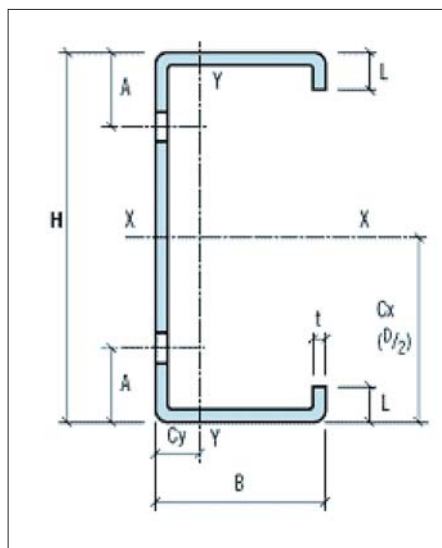


Рис. 4. C-профиль

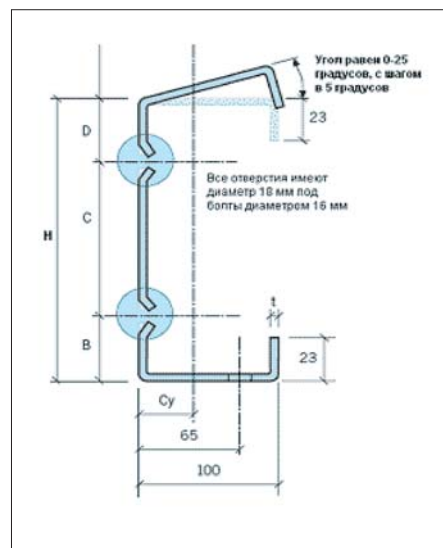
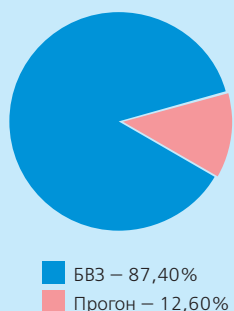


Рис. 5. E-профиль

Рис. 6. Доля прогонов в БМЗ



обеспечивая ее монтаж, хотя габаритная длина карнизной балки при этом уменьшится на 6 мм. В случае использования системы гладких отверстий уплотняющая прокладка не требуется: здесь используются обычные болты диаметра 16 мм. Опорная система с боковым лонжероном подходит в тех случаях, когда облицовка здания имеет высоту не более 10 м. Крепление производится к нижней полке карнизной балки. В таких случаях обязательно необходимо использовать оцинкованный уголок жесткости, это приведет к уменьшению общей длины карнизной балки на дополнительные 6 мм (толщина уголка).

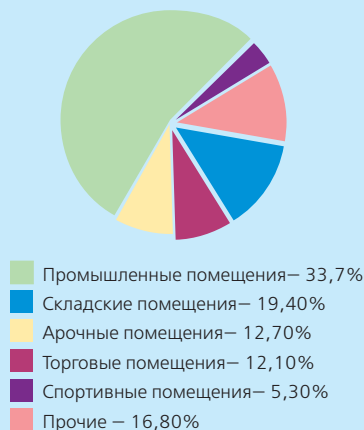
В числе главных достоинств вышеперечисленных применений и снижение веса кровельных прогонов на объекте на 45–50% (по сравнению с общим весом сортового проката, швеллера), и возможность перекрывать пролет от 4 до 15 м между несущими колоннами и фермами.

Достоинства, которыми обладают прогоны вследствие своей технологичности изготовления, предоставляют удобство при транспортировке (равно как и полезный объем) и установке стеновой и кровельной обшивки, возможность прокладки электрокоммуникаций по прогонам и увеличение скорости монтажа конструкций. Существенно ускоряют строительство зданий и сооружений сборка на резьбовых соединениях



Фото 2. Строительство большепролетного складского комплекса «Лого-Арт» в Шереметьево (срок проведения строительства: февраль – декабрь 2007 г.)

Рис. 7. Назначение БВЗ



и отсутствие на стройплощадке «мокрых» процессов. Стандартно закрепление Z- и С-профилей выполняется с помощью оцинкованных болтов и крепежных уголков. При использовании в качестве материала черепицы, а также при превышении максимального допустимого уровня уклона крыши (0...25°) уголки должны быть закалены. Применение сварки равноценно применению болтов при креплении оконечных фиксирующих угольников к колонне. Сварка необходима лишь в случае применения карнизных балок E-типа максимальной глубины.

В общем же случае крепления легких тонкостенных элементов свариванием их считается недопустимым ввиду слишком малой толщины стенок и наличия оцинкованного покрытия.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЛМК

В отрасли большепролетных металлических зданий подавляющую долю занимают быстровозводимые здания (рис. 6).

На сегодня, по оценкам экспертов, 30–40% складских помещений выполнены из ЛМК. Складские помещения занимают вторую позицию по назначению в строительстве БВЗ и во многом определяют перспективы их развития (рис. 7). Этот факт играет одну из ключевых ролей для ЛМК в определении доли в своей отрасли.

Применение прогонов в регионах (рис. 8) доказывает существенную ориентацию на Центральный регион России и ее Северо-Запад.



Фото 3. «Лого-Арт» внутри: сочетание «легких» и «тяжелых» металлических конструкций в большепролетном здании (общий вид складского помещения)

Рис. 8. Применение прогонов в регионах

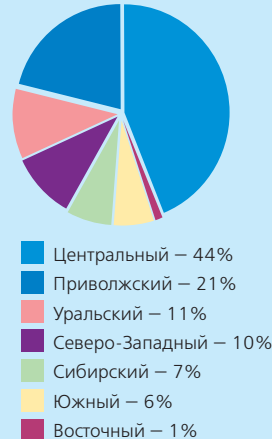
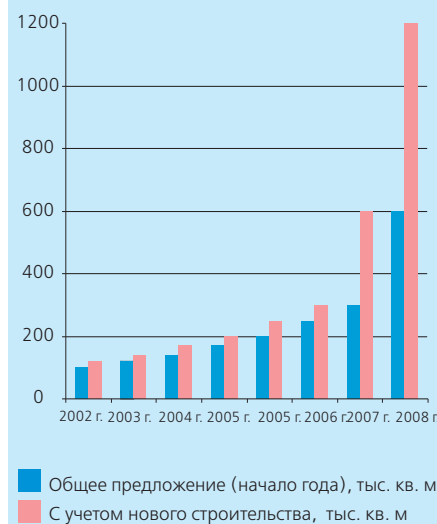


Рис. 9. Применение прогонов



Если количество введенных в эксплуатацию складских помещений в России в 2006 г. составило 500 тыс. кв. м, а в 2007 г. — 1,5 млн. кв. м (из них 1,14 млн. в Москве), то в 2008–2009 гг. только в Санкт-Петербурге, по данным Colliers International, планируется ввод примерно 3 млн. кв. м площадей для складов. Подобный упор на зависимость доли ЛМК от складской недвижимости также очевиден ввиду развития промышленного сектора (в Санкт-Петербурге —

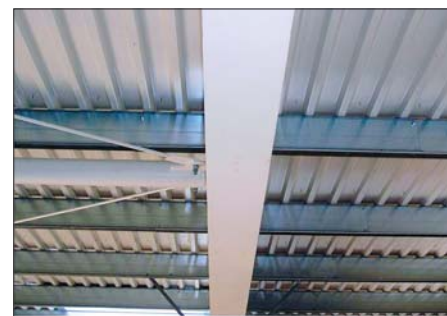


Фото 4. Сочетание «легких» и «тяжелых» металлических конструкций в большепролетном здании (кровельная часть)



Фото 5. Международный семинар Metsec (Великобритания) «Новые технические решения для ЛМК» (М. Ю. Дрейке, С. И. Иванов, Марек Хладик, Эллигер Вернер, Эндрюс Эрл)

автомобильные заводы Nissan, GMC, Toyota и др.) и розничной торговли. Нехватка площадей (катастрофическая ситуация складывалась в Санкт-Петербурге: на начало 2007 г. общая площадь складских помещений — 300 тыс. кв. м, превышение спроса — более 36%) постепенно остается в прошлом. В 2007 г. общее предложение проектов классов А и В здесь удвоилось (до 600 тыс. кв. м); в 2008 г. будет введено около 1,2 млн. кв. м, спрос же останется на уровне 100%.

Ввиду намечившегося насыщения жилищного рынка и вышеизложенных факторов РИА «РосБизнесКонсалтинг» предсказывает складским проектам самую высокую норму доходности (20–22%) на рынке ком-

мерческой недвижимости и сроки окупаемости в пределах 3–5 лет. Таким образом, только за счет использования в строительстве складских зданий и сооружений ЛМК способны занять долю до 20–25% в отрасли в ближайшие 2–3 года. Однако не стоит забывать и активно развивающийся рынок торговой недвижимости: планируемая вводимая площадь торговых помещений, например, в Санкт-Петербурге — 680 тыс. кв. м, из которых 69% — торговые центры, а 11% — гипермаркеты, строящиеся как правило с применением ЛМК.

В заключение считаем необходимым отметить, что помимо вышеизложенных факторов, актуальность ЛМК находит свое отражение и в активности ведущих специалистов страны и зарубежья в изучении и обсуждении данного вопроса. Регулярно проводимые выставки, семинары и конференции по данной тематике давно стали уже привычными.

В частности, в конце зимы этого года в Москве в гостинице «Ирис Конгресс Отель» прошел Международный семинар Metsec (Великобритания) — «Новые технические решения для ЛМК» (фото 5). В ходе мероприятия помимо посещения объектов строительства с применением ЛМК (фото 2–4) были освещены наиболее передовые технологии, используемые в производстве и применении ЛМК, и рассмотрены перспективы этой отрасли на территории РФ. Десятки

ведущих признанных российских и зарубежных специалистов обсудили перспективы развития данного направления и обменялись опытом работы.

Организатором мероприятия была фирма «Фестальпине Аркада Профиль», представляющая австрийскую группу компаний voestalpine AG.

Таким образом, перспективность использования легких металлических конструкций в строительстве в России очевидна. Можно без сомнения прогнозировать, что в недалеком будущем ЛМК будут играть одну из ведущих ролей в строительстве по все России. ●

Н. И. ВАТИН, д. т. н., проф., зав. кафедрой «Технология, организация и экономика строительства» инженерно-строительного факультета, В. А. РЫБАКОВ, инженер. ГОУ СПб ГПУ

Литература

1. СНиП II-23-81* «Стальные конструкции». Госстрой СССР. — М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1990 г.
2. Ватин Н. И., Попова Е. Н. «Термопрофиль в легких стальных конструкциях». СПб, 2006 г.
3. Real Estate Review'08 Russia. Материалы Международной консалтинговой компании Colliers International.
4. Metsec PLC. Материалы семинара 15 февраля 2008 г. «Новые технические решения для ЛМК».

«БОЛЬШЕ ЛМК В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ 3.0»

18 апреля в рамках официальной деловой программы Международного строительного форума «Интерстройэкспо-2008» состоялась конференция «Больше ЛМК В Санкт-Петербурге 3.0», организованная компанией ASTRON Buildings совместно с официальным партнером-строителем ASTRON Buildings в Петербурге компанией «СТРЕК Металлические Здания».

Участники конференции с интересом выслушали территориального менеджера ASTRON Buildings Петра Чайрева, рассказавшего в своем выступлении об истории создания компании ASTRON Buildings, о продуктах компании, о многообразии решений по проектированию полнокомплектных зданий с несущим стальным каркасом на основе балки переменного сечения, о концепции лучшего продукта на рынке полнокомплектных зданий на основе ЛМК.

В работе конференции принимали участие профессионалы рынка ЛМК: компании RUUKKI, «Эдванс», RASTRO PM&D, РСК «Северо-Запад», НТС. Так, представителей компании RUUKKI интересовали вопросы о принципах ценообразования на продукцию ASTRON Buildings. Интересный вопрос о проектировании зданий с большим свободным пролетом поступил от Максима Шкедо, инженера отдела проектирования генподрядной компании «Эдванс». К проектированию конноспортивного комплекса со свободным пролетом 41 метр приступает отдел компании, в котором он работает, а техническое задание уже направлено в компанию «СТРЕК Металлические Здания», где произведен оперативный расчет точной стоимости полнокомплектного здания ASTRON с использованием уникального программного продукта CYPRION («СИПРИОН»).



Тема огнезащиты стальных конструкций на основе балки переменного сечения в современных полнокомплектных зданиях, затронутая участниками конференции, стала темой «круглого стола» 25 апреля 2008 г. Также активно обсуждались вопросы эффективного использования сэндвич-панелей в полнокомплектных зданиях из ЛМК.

В основном вопросы слушателей касались уникального программного продукта CYPRION, позволяющего рассчитать точную стоимость полнокомплектного здания до начала проектирования. Демонстрация CYPRION ежедневно проходит в Петербурге (+7-911-127-6151). Любой желающий может узнать точную стоимость своего здания в процессе подготовки инвестиционного плана еще до начала проектных работ. ●