

Вячеслав Уласевич

Брестский политехнический институт

### БЛОК ВИСЯЧЕГО ПОКРЫТИЯ ПОД ПОТОЧНО-БЛОЧНЫЙ МОНТАЖ

В настоящее время в промышленном строительстве широкое применение получили легкие конструктивные схемы покрытий, у которых несущей конструкцией кровли является профилированный настил, работающий на изгиб по схеме многопролетной неразрезной балки. При этом под оптимальные пролеты 24 и 30 метров используются обычно следующие конструктивные схемы [1]:

1. Настил опирается непосредственно на стропильные фермы, которые в свою очередь устанавливаются на подстропильные конструкции с шагом 4 или 6 м в зависимости от профиля настила и эксплуатационной нагрузки.

2. Настил укладывается на прогоны, прогоны - на стропильные фермы, которые при шаге 12 м опираются непосредственно на колонны, а при шаге 6 м - на подстропильные конструкции.

3. На основе профилированного настила готовят панели покрытия пролетом 12 м, которые устанавливают по фермам.

В ряде таблиц [1] дана оценка расхода стали для вышеуказанных схем с учетом особенностей профилей стали, принятых для стропильных ферм (трубы, уголки, тавры, гнутые сварные профили). Их простейший анализ показывает, что при отсутствии подвесного транспорта наиболее экономична по расходу металла конструктивная схема покрытия с шагом 12 м. При этом, расход металла для ферм пролетом 24 м колеблется в пределах 30.4...32.7 кг/м<sup>2</sup>. Можно ли этот достаточно эффективный показатель улучшить? Очевидно, что для успешного решения этой задачи необходим поиск новых конструктивных решений, позволяющих эффективно использовать проверенный принцип концентрации материала, а также стали повышенной и высокой прочности. Нами предложено конструктивное решение блока висячего покрытия размером 6x12 м под поточно-блочный монтаж, которое, на наш взгляд, соответствует требованиям поставленной задачи. На рис.1 представлены две возможные конструктивные схемы. Обе схемы рассчитывались на совместное действие нагрузок: постоянная - 1.0 кПа; снеговая - 0.7 кПа

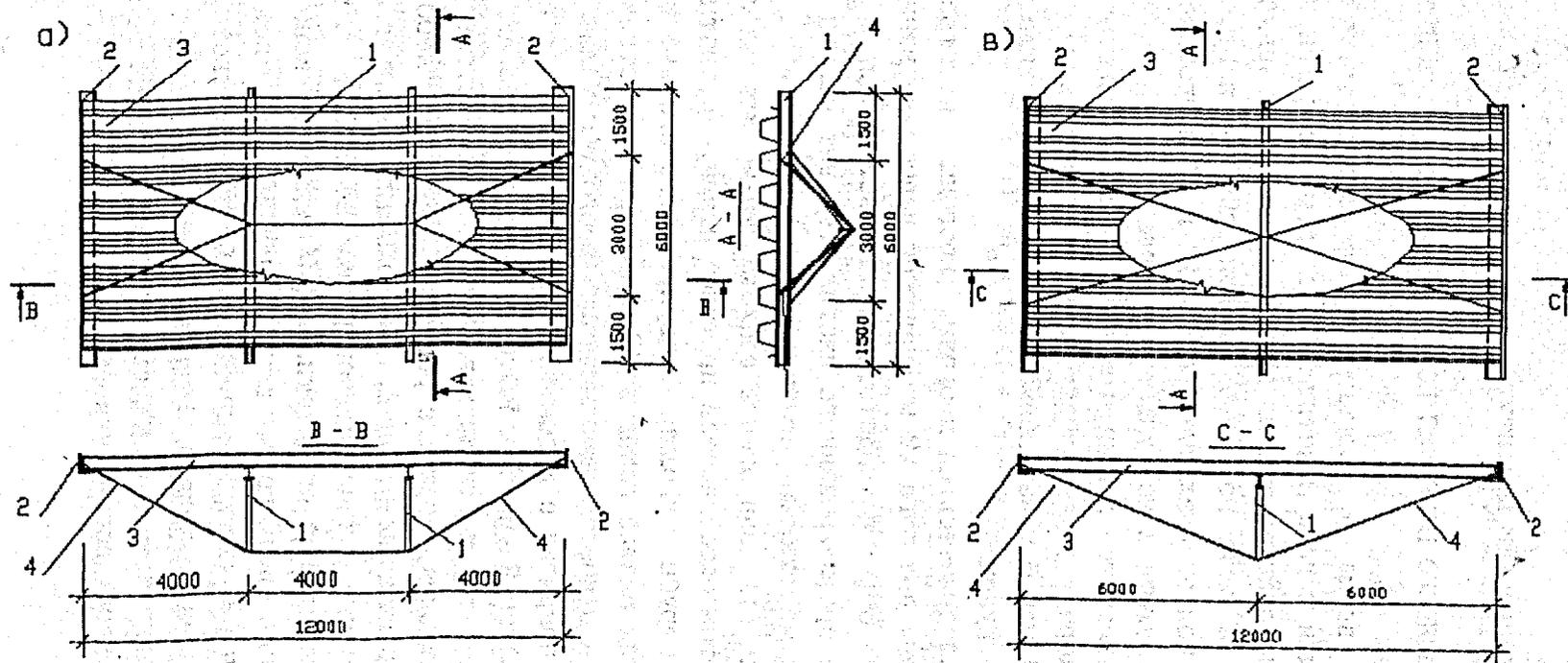


Рис. 1 Состав блока покрытия

1-распределительная балка, 2-опорная конструкция, 3-профилированный настил, 4-ванты

(2-й снеговой район).

Схема "а" разрабатывалась под профилированный настил НБ0-845-1.0 ГОСТ 2404580 (шесть листов настила с отступлением от края блока на половину листа), с рабочим пролетом - 4 м.

Схема "в" принята под настил Н114-600-0.9 ГОСТ 24045-86, изготавливаемый на Молодечненском заводе металлоконструкций (9 листов с отступлением от края блока на половину листа), с рабочим пролетом - 6 м.

В комплект блока входят следующие конструктивные элементы: распределительные балки -1; контурные конструкции -2; стальной профилированный настил -3; ванты -4. Профилированный настил работает по двух или трехпролетной схеме неразрезного сжато-изогнутого стержня с промежуточными упругими опорами. Роль опор выполняет совместная работа распределительных балок и поддерживающих ее вант. Конструкция распределительной балки состоит из ригеля и приваренных к нему V-образных опор. По торцам ригель снабжен упорными фланцами, позволяющими на монтаже объединять распределительные балки жестко между собой в единую многопролетную систему.

Блок собирается на строительной площадке из составных частей комплекта в монтажную единицу и затем устанавливается на ранее смонтированные по колоннам стропильные фермы. Крепление профилированного настила между собой должно выполняться комбинированными заклепками ЗК-10 ТУ 67-74-75; настил к опорным конструкциям крепится в каждой полуволе на самонарезных винтах Вбх25 ТУ 67-72-75 [2]. Крепление фланцев между собой и блока к ферме - на высокопрочных болтах. Монтаж блоков заканчивается установкой доборных листов настила.

Особенностью работы покрытия из блоков под действием эксплуатационной нагрузки в сравнении с вышеназванными традиционными схемами является то, что в продольной вертикальной плоскости блоки, совместно со стропильными фермами, образуют пространственную многопролетную висячую систему. Распор вант на монтаже воспринимается работой профилированного настила совместно с контурной конструкцией. Во время эксплуатации здания распор

от соседних блоков практически самоуравновешен; небольшое приращение его будет попрежнему восприниматься профилированным настилом. Распор от крайних (контурных) блоков передается на горизонтальную систему связей, а в пределах блока - воспринимается усиленной контурной конструкцией и профилированным настилом этих блоков. На монтаже контурная конструкция служит: для равномерного распределения напряжений от распора по поперечному сечению профилированного настила; для крепления блока к монтажным траверсам; для обеспечения совместной работы конструкций блока и стропильных ферм.

Конструкцию крепления фермы с контурной конструкцией блока желательно предусматривать такой, чтобы обеспечивалась их совместная работа под воздействием эксплуатационной нагрузки; это позволит сократить расход металла на верхний пояс фермы, а следовательно, снизить общий его расход на покрытие.

Результаты предварительной оценки эффективности конструктивной схемы покрытия из блоков, основанные на инженерной методике расчета, представлены в таблице

Наименование конструкций	Расход стали, кг/м <sup>2</sup>	
	Конструкции типа "Молодечно"	Висячее покрытие из блока тип "в"
Стропильные фермы	13.94	10.52
Оголовки колонн	3.90	2.72
Подстропильные фермы	1.68	-
Профилированный настил	12.00	12.40
Связи по покрытию	0.45	0.45
Распределительные балки	-	1.34
Контурные конструкции	-	0.46
Ванты	-	0.42
Итого:	31.97	28.31

Сравнительный анализ данных таблицы показывает, что всяческое покрытие из блоков эффективнее по расходу материала конструкций типа "Молодечно" на 11.4%. С увеличением пролета ферм и нагрузки на покрытие этот показатель будет улучшаться, так как фермы, установленные с более крупным шагом, и конструктивная схема блока, позволяют не только оптимально использовать принцип концентрации материала, но и снизить массу вант за счет использования высокопрочной стали.

Таким образом, предложено эффективное конструктивное решение блока покрытия для зданий промышленного и гражданского назначения, что подтверждают данные таблицы, обоснованные инженерной методикой расчета. С целью оценки действительной несущей способности покрытия из блоков необходимо разработать методику расчета блока и покрытия с учетом деформированной схемы равновесия [3], что позволит построить математическую модель для выполнения теоретических исследований напряженно-деформированного состояния на ЭВМ. Необходима также впоследствии их экспериментальная проверка путем испытания блока в натуральную величину, или его модели.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Металлические конструкции /под редакцией Н. П. Мельникова. -М.: Стройиздат, 1980. -776 с.
2. Рекомендации по учету жесткости диафрагм из стального профилированного настила в покрытиях одноэтажных производственных зданий при горизонтальных нагрузках. -М.: ЦНИИСК Госстроя СССР, 1980. -40 с.
3. Уласевич В. П. Деформационный расчет и исследование напряженно-деформированных состояний пологих распорных систем. Автореферат дисс., -М.: ЦНИИСК им В. А. Кучеренко, 1984, -24 с.