

## СТЫКОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ЛЕГКИХ СБОРНЫХ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ПОКРЫТИЙ

В. В. Стоянов, Ю. В. Купченко, А. Ю. Гилодо

Украина

Одним из перспективных направлений конструирования сборных пространственных покрытий являются комбинированные конструкции из алюминиевых сплавов и древесины (цельной или клееной).

Основные достоинства алюминиевых сплавов, как строительного материала, заключаются в том, что наряду с высокими прочностными характеристиками они обладают малым удельным весом (примерно втрое меньше, чем у стали), а модулем упругости в несколько раз большим, чем у древесины, и, также, отличаются высокой коррозионной стойкостью. Такие качества алюминиевых сплавов в сочетании с рассредоточенной структурой древесины (обладающей при малом весе высокой изгибной жесткостью) позволяют конструировать комбинированные сборные пространственные покрытия, особенно эффективные для больших пролетных зданий в сейсмически активных районах строительства.

Несомненно, что каждому конструктивному решению, наряду с достоинствами присущи и определенные недостатки. В частности, в местах стыка алюминия с древесиной напряженное состояние конструкции приобретает специфический характер ввиду разного отношения этих материалов к изменению температуры и влажности.

Крепление обшивки панелей покрытия к элементам каркаса осуществляется при помощи закладных деталей, допускающих свободное деформирование панелей при температурно-влажностных воздействиях и исключающих при этом возникновение в панелях напряжений, больших расчетных.

Алюминиевая обшивка между собой как вдоль ската, так и поперек, может быть соединена различными способами - на упруго-податливых связях с использованием герметика, в виде фланцевых соединений с компенсатором или путем сварки. При этом, очевидно, что стыков должно быть как можно меньше, но вместе с тем размеры неразрезного участка покрытия без компенсационных швов не должны превышать определенных размеров, чтобы не происходило разрыва кровли от температурно-влажностных воздействий.

Рассмотрим, по методике рекомендуемой в [1] Губенко А.Б., неразрезной участок кровли (рис. 1) шириной  $b$  (расстояние между несущими конструкциями) и длиной  $a$  - размер которой является допустимой величиной, когда не происходит разрушения сварных стыков панелей на этом участке. При этом предполагается, что край неразрезного участка панелей (обшивки)  $a$  может свободно перемещаться, т.е. на коньке кровли устраивается компенсатор, а крепление панелей к несущей конструкции осуществляется на упруго-податливых связях, т.е. оно подвижно.

Напряженное состояние сварного шва, выполненного внахлестку, будет определяться нормальными напряжениями от продольного усилия и изгибными напряжениями (1). Величина изгибающего момента определяется силой трения  $T = f_m q a b$  и эксцентриситетом  $c_1$ . Последний, при сварке обшивок одинаковой толщины  $\delta$ , равен величине  $\delta$ .

$$\sigma = \frac{T}{A} + \frac{M}{W}, \quad (1)$$

где  $A$  - площадь поперечного сечения сварного шва (условно принимаем ее равной площади сечения обшивки);  $f_m$  - коэффициент трения алюминия по дереву;  $q$  - временная нагрузка (снег).

Ограничивая  $\sigma = 0,85 R_{wy}$ , запишем (1) в виде:

$$0,85 R_{wy} \leq \frac{T}{A} + \frac{M}{W}, \quad (2)$$

или

$$0,85 R_{wy} \leq \frac{f_m q a}{\delta} \left(1 + \frac{6c_1}{\delta W}\right), \quad (3)$$

$$0,85 R_{wy} \leq \frac{7 f_m q a}{\delta}, \quad (4)$$

Откуда находим максимально допустимую длину неразрезного участка панелей:

$$a = \frac{0,12 R_{wy} \delta}{f_m q} \quad (5)$$

Анализируя (5), в зависимости от прочности используемых алюминиевых сплавов при  $f_m = 0,3$  (алюминий по дереву) и  $q = 70 \text{ кгс/м}^2$  (для южных районов Украины), находим, что предельная величина  $a$  составляет 16...25 м. Практически это означает, что можно допустить выполнение сварных швов внахлестку поперек ската без компенсационных швов, но с обязательным их устройством по скату и на коньке.

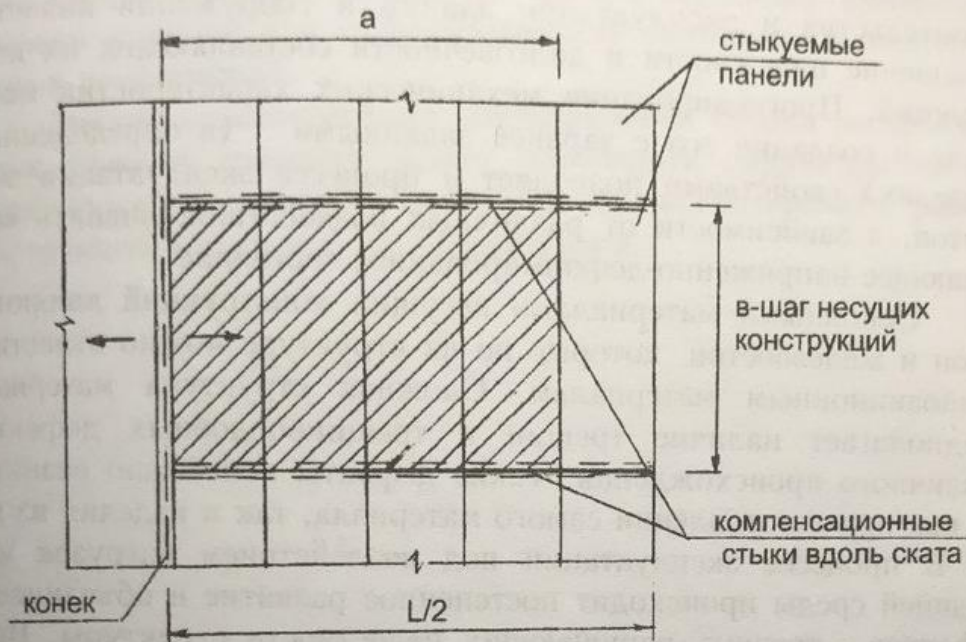


Рис. 1. Фрагмент кровли

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Губенко А. Б. Строительные конструкции с применением пластмасс. М., 1970 г.