

Особенности расчета изгибаемых клеодошчатых элементов переменной высоты сечения с учетом расположения слоев

Оковитый А.В.

Белорусский национальный технический университет

В клеодошчатых элементах переменной высоты сечения (рис. 1) с направлением слоев, параллельным прямолинейной грани, следует учитывать влияние наклона одной из граней на напряжения изгиба параллельно ее поверхности.

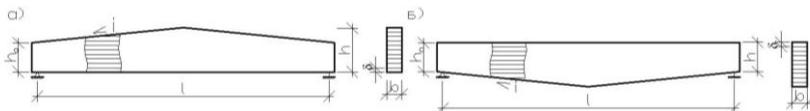


Рис. 1. Общий вид клеодошчатых элементов: а – со скатной сжатой гранью; б – с наклонной растянутой гранью

В изгибаемых элементах с наклонной верхней (рис. 1а) или нижней (рис. 1б) гранями в крайних волокнах древесина работает соответственно на сжатие или растяжение под углом, равным наклону грани.

В соответствии с ТКП 45-5.05-146-2009 в элементах с наклонной верхней гранью при угле ската $\alpha \leq 10^\circ$ напряжения изгиба в крайних сжатых волокнах на скатной поверхности определяют по формуле

$$\sigma_{c,\alpha,d} = M_d \times (1 - 4 \times \operatorname{tg}^2 \alpha) / W_d \leq f_{c,\alpha,d}. \quad (1)$$

В элементах с наклонной нижней гранью формулы определения напряжений на наклонной поверхности нет. По аналогии с наклонной верхней гранью напряжения изгиба в крайних растянутых волокнах нижней наклонной поверхности могут быть определены по формуле

$$\sigma_{t,\alpha,d} = M_d \times (1 - 4 \times \operatorname{tg}^2 \alpha) / W_d \leq f_{t,\alpha,d}. \quad (2)$$

По европейским нормам (ТКП EN 1995-1-1-2009) напряжения изгиба в крайних сжатых и растянутых волокнах наклонных поверхностей обоих видов элементов определяют по формуле

$$\sigma_{m,\alpha,d} = M_d / W_d \leq k_{m,\alpha} \times f_{m,d}, \quad (3)$$

где $k_{m,\alpha}$ – коэффициент, учитывающий наклон верхней или нижней граней.

Из сравнительного анализа подбора поперечного сечения клееных балок с наклонными верхней и нижней гранями по национальным и европейским нормам видно, что в обоих случаях наблюдается высокая сходимость результатов расчета. При этом при расчете в соответствии с национальными нормами расход материала на 10...12% меньше по сравнению с европейскими нормами. Таким образом, при расчете элементов переменной высоты сечения с наклонной растянутой нижней гранью по национальным нормам можно использовать формулу [2].