

УДК 624.012.35

## УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ КАРКАС ОДНОЭТАЖНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЗДАНИЯ

В. Н. МАЛИНОВСКИЙ, Н. В. МАТВЕЕНКО

Учреждение образования

«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Брест, Беларусь

Применяемые конструктивные решения, как правило, не отвечают в полной мере или в подавляющем большинстве требованиям, предъявляемым при проектировании зданий подобного типа.

Кроме этого следует отметить, что очень часто строительство производственных объектов ведется в неосвоенных, отдаленных регионах, где затруднено обеспечение ресурсами, в том числе и энергетическими. В условиях ограниченности энергетических ресурсов возникает сложность в использовании машин и механизмов, а также в применении электросварки для обеспечения сопряжений конструкций при монтаже. По этой причине разработано усовершенствованное конструктивное решение каркаса одноэтажного производственного здания без сварки закладных деталей.

Предлагается рассмотреть принцип устройства каркаса на примере модели одноэтажного производственного здания пролетом 12 м с шагом колонн 6 м и высотой помещения (отметкой низа стропильной конструкции на опоре) 6,0 м.

Колонна предлагаемого каркаса выполняется прямоугольного сечения с устройством в верхней части двух ветвей консольного типа, между которыми размещается балка покрытия при монтаже. В ветвях колонны предусматриваются отверстия для обеспечения возможности выверки горизонтального и вертикального положения балки. Подобный тип колонн применяется при создании жесткого сопряжения ригеля со стойкой на бетонных шпонках.

В рассматриваемом каркасе предлагается использование усовершенствованного конструктивного решения балки, в котором для увеличения трещиностойкости по наклонным сечениям предлагается использовать продольную напрягаемую арматуру, располагаемую под пологим отгибом к продольной оси балки. Принципиальное отличие предлагаемого решения состоит в необходимости увеличения уклона верхней полки балки до  $1/6 \div 1/7$  пролета и излома нижней полки таким образом, чтобы в опорной зоне длиной  $1/3 \div 1/4$  пролета внешние грани балок были параллельны. В средней части пролета балка сохраняет очертание двухскатной балки.

В предлагаемом каркасе предполагается шарнирное опирание стропильной балки на колонну, при котором вертикальные усилия передаются ригелем и воспринимаются колонной через подстилающий слой

бетона, укладываемый при монтаже. Возможные горизонтальные перемещения стропильной балки в створах ветвей колонны при эксплуатации здания ограничиваются работой подстилающего слоя бетона на срез по контакту сопряжения элементов каркаса. Таким образом, монтаж ригеля производится без использования электросварки закладных деталей колонны и стропильных балок.

В качестве плит покрытия предлагается использовать типовые ребристые плиты. В данном каркасе используются плиты размером в плане 6,0х3,0 м и высотой 300 мм.

Для осуществления опирания плиты покрытия на балку без использования сварки предусматриваются специальные металлические консольные элементы. При помощи анкерных болтов осуществляется крепление консольных элементов к балке. Сами консольные элементы могут выполняться из горячекатаных уголков (например, 160х160х16 мм), соединенных между собой опорной плитой из полосовой стали толщиной 20 мм, в которой предусматриваются отверстия для анкерных болтов. С целью увеличения жесткости уголков на них навариваются косынки толщиной 12 мм.

Монтаж плит покрытия производится в следующем порядке. На анкерные болты, предусмотренные по верхней грани балки, устанавливаются консольные элементы и при помощи гаек фиксируются в проектном положении. Анкерные болты удерживают консольные элементы в необходимом положении на стадии монтажа и эксплуатации. После этого плиты покрытия устанавливаются продольными ребрами на консольные элементы. Благодаря опиранию плит на консольные элементы происходит частичное совмещение по высоте плит покрытия со стропильной балкой. За счет этого уменьшается строительная высота покрытия, а верхний пояс балки включается в работу диска покрытия.

Можно выделить следующие преимущества предлагаемого каркаса одноэтажного производственного здания:

- снижение стоимости строительства за счет применения более эффективных конструкций и сокращения строительной высоты покрытия;
- снижение трудоёмкости и энергоёмкости на стадии строительства;
- обеспечение необходимой надёжности и увеличение долговечности стропильной конструкции за счет создания преднапряжения бетона прямолинейной напрягаемой арматурой с пологим отгибом по отношению к продольной оси в опорной части пролета балки, а в средней – в нижней (растянутой) зоне сечения;
- повышение технологичности конструкции, которая выражается в возможности использования типовых конструкций, применения стропильных балок постоянного прямоугольного сечения по всей длине, а также в сокращении сроков строительства за счет снижения трудоёмкости работ при монтаже.