

ПЕРСПЕКТИВЫ УЧЕТА СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ СТАЛЬНОГО КАРКАСА ПРОМЫШЛЕННОГО ЗДАНИЯ С МОСТОВЫМ КРАНОМ

Купченко Ю.В.

*(Одесская Государственная Академия Строительства и
Архитектуры)*

При расчете стальных каркасов промышленных зданий (рис. 1) крановые мосты рассматриваются только как нагрузка и их совместная работа с каркасом здания не принимается во внимание. В действительности же мост крана участвует в работе каркаса, перераспределяя усилия между непосредственно нагруженными и ненагруженными элементами.



Рис. 1. Стальной каркас промышленного здания

Это является определенным несоответствием действительной работы каркаса с краном и принимаемыми в расчетах схемами, так как кран является дополнительной связью, обладающей некоторой податливостью в узлах примыкания к колоннам. Поэтому необходимы исследования совместной работы каркаса здания с мостом крана.

В качестве теоретической предпосылки исследования можно принять исходную расчетную схему поперечной рамы с дополнительной связью, создаваемой краном в уровне подкрановых путей. Связь можно принимать как упругую или жесткую, в зависимости от вида нагрузки и способа крепления кранового рельса к подкрановой балке. При современных способах крепления рельса,

один из которых подробно исследовался кафедрой «Металлических, деревянных и пластмассовых конструкций» ОГАСА (рис. 2) возможен учет моста крана как жесткой связи.



Рис. 2. Крепление рельса к верхнему поясу подкрановой балки

Кинематическое условие совместной работы поперечной рамы с мостом крана в однопролетном цехе (рис. 3) при действии горизонтальной силы, приложенной к колонне на уровне кранового моста можно выразить следующим соотношением:

$$\Delta_{\kappa 2} = \Delta_{\kappa 1} - \Delta_{\kappa 1\text{-колеса}} - \Delta_{\text{крановый мост}} - \Delta_{\kappa 2\text{-колеса}}, \quad (1)$$

где:

$\Delta_{\kappa 2}$ ($\Delta_{\kappa 1}$) – полное горизонтальное смещение колонн $\kappa 2$ ($\kappa 1$) на уровне подкрановых путей относительно первоначального положения;

$\Delta_{\kappa 1\text{-колеса}}$ ($\Delta_{\kappa 2\text{-колеса}}$) – полная деформация в узле между колонной $\kappa 1$ ($\kappa 2$) и колесами крана;

$\Delta_{\text{крановый мост}}$ – полная деформация кранового моста вследствие его удлинения или укорочения под нагрузкой.

Планируется провести исследования совместной работы пространственного каркаса с мостом как неподвижного так и перемещающегося крана, при свободном от груза кране и кране с грузом посередине или по краям.

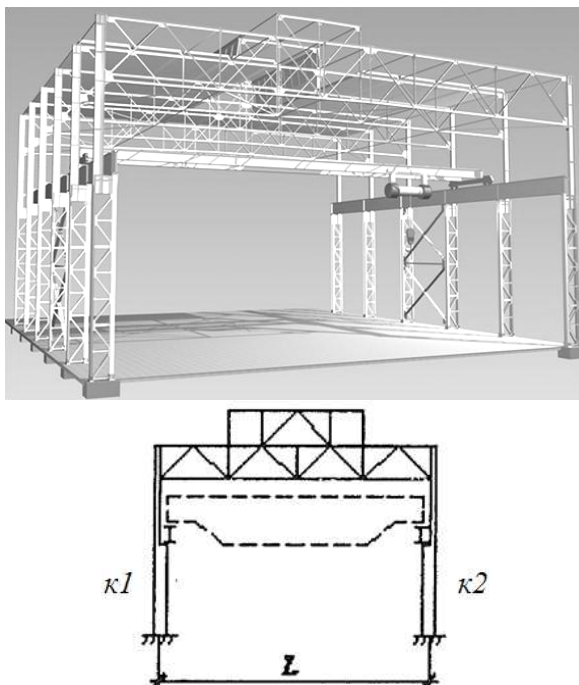


Рис. 3. Каркас и поперечная рама однопролетного промышленного здания, работающие совместно с крановым мостом

Вывод: Мост крана как связь между колоннами поперечной рамы повышает эффект пространственной работы каркаса. Поэтому применяемый в практике проектирования метод расчета рам на крановые нагрузки без учета совместной работы каркаса и моста крана не полностью отражает действительную работу поперечной рамы. Для расчета поперечной рамы стального каркаса на горизонтальные и вертикальные крановые нагрузки, а также при загрузке каркаса внешними нагрузками необходимо исследовать возможность учета мостового крана как жесткой или упруго-податливой связи.

Литература

1. ДБН В.2.6 – 163 «Сталеві конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу»/ Мінрегіонбуд України, Київ, 2010.
2. О.О. Нілов, В.О. Пермяков, О.В. Шимановський, С.І. Білик, Л.І. Лавріненко, І.Д. Белов, В.О. Володимирський «Металеві конструкції»/ 2-е видання. Київ, «Сталь», 2010. – 869 с.