

УДК 624.012.45

В.Н.Малиновский ст.преп.

О.А.Рочняк к.т.н., доц.

БИСИ

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ  
ТРЕХШАРНИРНОЙ РАМЫ ДЛЯ КАРКАСА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ ПРОЛЕТОМ 21 М НА

ЭВМ

Потенциальные возможности применяемых в настоящее время конструктивных решений железобетонных трехшарнирных рам каркасов производственных сельскохозяйственных зданий с точки зрения дальнейшего увеличения несущей способности, с учетом существующих требований к жесткости и ширине раскрытия трещин, еще далеко не исчерпаны.

На кафедре железобетонных конструкций на ЭВМ выполнен анализ по разработанному алгоритму и программе расчета, конструкции трехшарнирной рамы пролетом 21 м, применяемой в скотенне "Облажколхозстрой".

Рама запроектирована для восприятия расчетной погонной равномерно-распределенной нагрузки 1800 кгс/м, в том числе постоянная нагрузка 880; временная 320; снеговая 600. Поперечное сечение ригеля имеет тавровую форму, стойки - двутавровую; участок ригеля, примыкающий к коньковому шарниру, узел сопряжения ригеля со стойкой, стойка в месте заделки в фундамент имеют прямоугольную форму поперечных сечений.

Анализ выполнялся при условии, что опалубочные размеры конструкции оставались неизменными, т.е. имеются на заводах сельской индустрии опалубку и оснастку для производства рам не надо переделывать.

Усилия от внешних нагрузок - изгибающие моменты, продольные и поперечные силы, определялись в пяти сечениях ригеля полурамы и в трех сечениях стойки. Эпюра нагрузки от снега принята в общем случае трапецевидной, что соответствует условиям производственных сельскохозяйственных зданий - моноблоков; нагрузка от собственной массы ригеля также при-

нята изменяющейся по линейному закону.

Для расчета были приняты следующие параметры:

- ординаты трапецевидной эпюры расчетной постоянной погонной нагрузки 800, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2250, 2300 кгс/м; 1150, 1350, 1550, 1750, 1950, 2150, 2350, 2550, 2650 кгс/м;

- ординаты трапецевидной эпюры расчетной постоянной снеговой нагрузки 670, 2520 кгс/м;

- марка бетона 200, 300, 350, 400;

- продольная рабочая арматура классов А-II, А-III;

- поперечная арматура класса А-I.

Всего рассмотрено около 1000 вариантов сочетаний.

Основные результаты и выводы. Результаты анализа несущей способности и ширины раскрытия трещин показывают, что при перемещении параметров железобетонная рама с неизменными размерами поперечных сечений может воспринимать расчетную нагрузку с ординатами трапецевидной эпюры, равными в коньке 2970 кгс/м и 4270 кгс/м в узле сопряжения ригеля со стойкой. Таким образом, потенциальные возможности применяемой рамы, рассчитанной для восприятия нагрузки 1800 кгс/м, достаточно велики. Несущая способность за счет изменения армирования (с неизменными опалубочными размерами) может быть увеличена в 1,5+1,7 раза.

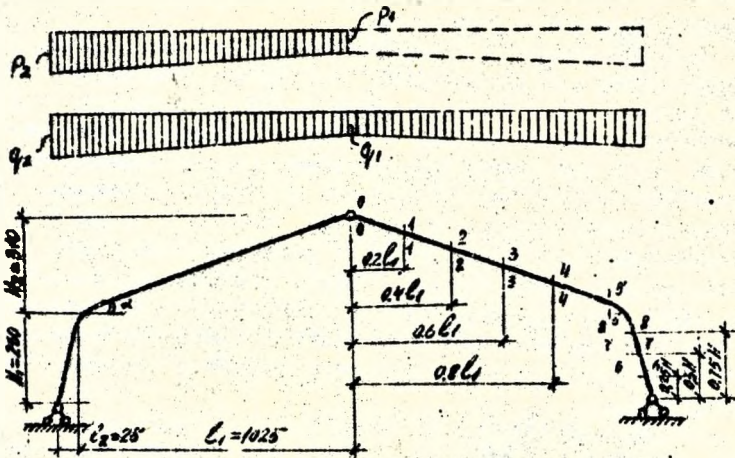
Анализ зависимостей количества продольной рабочей арматуры, ширины раскрытия трещин от марки бетона выявил следующие особенности. Естественно, что увеличение марки бетона приводит к снижению количества арматуры. Но, если это уменьшение интенсивно при переходе от М200 к М300, то дальнейшее увеличение марки бетона не дает существенной экономии стали, так как возрастающая стоимость бетона (на 15%) с избытком компенсирует эффект от незначительной экономии стали.

Ширина раскрытия трещин также функционально зависит от марки бетона, количества арматуры. Но надо отметить, что при изменении интенсивности внешней нагрузки до 2270 кгс/м переход от марки бетона 200 к 300 и 350 сопровождается незначительным изменением ширины раскрытия трещин, а при переходе к бетону марки 400 ширина раскрытия трещин интенсивно увеличивается. При дальнейшей увеличении интенсивности внешней

нагрузки дѣйств. зависимость изменяется в одинаковой степени.

Эти обстоятельства позволяют заключить, что оптимальной маркой бетона для подобных железобетонных рам является марка 300 + 350

Анализ несущей способности и ширины раскрытия трещин конструкции железобетонной трехшарнирной рамы из бетона 21 - показывает, что при неизменных размерах поперечных сечений за счет незначительного (15 + 20%) увеличения количества арматуры можно добиться повышения несущей способности в 1,5 + 1,7 раза. Это доказывает возможность применения данной конструкции рамы для производственных сельскохозяйственных зданий - моноблоков для III и IV районов снеговой нагрузки.



Расчетная схема рамы