

КПД-1 Гомельского ДСК разработан проект блокированного коттеджа усадебного типа с мансардой.

Кровля коттеджа двухскатная по железобетонным фермам с верхней затяжкой. Угол наклона поясов ферм к перекрытию составляет 45 градусов. Нижним поясом ферм служат железобетонные балки таврового сечения с полкой вниз, которые вместе с легкобетонными вкладышами образуют диск перекрытия над мансардным этажом.

Железобетонные фермы имеют отверстия для крепления деревянных прогонов под утепленную черепичную кровлю. Расчет ферм выполнен на ЭВМ по программе "Лира" при действии равномерно распределенной нагрузки от собственного веса, веса кровли, снеговой нагрузки, действующей на пролет и половину пролета, постоянной и временной нагрузки на чердачное перекрытие. Фермы изготавливаются из бетона класса В15 и армируются сталью класса А-Ш. Стоимость железобетонных ферм снижена на 18% по сравнению с аналогичными деревянными фермами.

## **ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ ПОЛОГО ОТОГНУТОЙ АРМАТУРЫ В ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ БАЛКАХ**

**Малиновский В.Н.**

В исследованиях отмечается, что наличие пологого отгиба продольной рабочей арматуры может предотвратить разрушение предварительно-напряженных балок по наклонным сечениям несмотря на практическое отсутствие ортогональной арматуры. Этот факт имеет важное практическое значение, так как позволяет получить более экономичные и материалосберегающие решения при конструировании элементов за счет сведения количества ортогональной арматуры до минимума.

Немаловажным является и вопрос об особенностях работы арматуры, особенно наклонной ее части, в таких балках. Экспериментально установлено наиболее интенсивное включение в работу отогнутой арматуры после образования наклонных трещин. К моменту разрушения напряжения в отогнутой арматуре незначительно отличаются от напряжений в прямолинейных стержнях. Отмеченную картину не представляется возможным объяснить с позиции традиционной схемы работы балки. После образования нормальных трещин в зоне максимальных изгибающих моментов и первой наклонной трещины на растянутой грани в приопорной зоне, работа балки приближается к работе шпренгельной системы. Пролетными опорами для полого отогнутой арматуры являются выделенные трещинами бетонные "стойки" в местах перегиба арматуры.

Из указанной схемы работы балки следует, что после образования в приопорной зоне наклонных трещин увеличение внешней нагрузки вызывает первоочередное возрастание усилий в отогнутых стержнях. Данное обстоятельство должно быть учтено при назначении коэффициента

условий работы отогнутых стержней при назначении сопротивления наклонной арматуры в изгибаемых элементах.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. О.А. Рочняк, В.Н. Малиновский. Прочность балок с отогнутой стержневой арматурой при действии поперечных сил //Бетон и железобетон. - 1985. - N5 - с33-34.

2. В.Н. Малиновский. Исследование сопротивления предварительно напряженных железобетонных балок, марок 600-700 с отогнутой стержневой арматурой при изгибе с поперечной силой / Брестский инж.-строит. ин-т. - Брест, 1985, - бс., ил. - Библи: 5 назв. Деп. ВНИИИС N5749.

### ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СИЛОСОВ

Мурашко Н.Н.

Проектирование безкаркасных рулонизируемых силосов, как наиболее простых при изготовлении и монтаже из-за гладких стенок, а также спиральнонавивных, возводимых по системе "Lipp", является многопараметренной задачей, и в первую очередь определяется устойчивостью их тонких стенок. Малая устойчивость тонкостенных цилиндрических оболочек, вызванная весом кровли, сыпучего заполнителя и давления ветра, требует увеличения их жесткости путем подкрепления стенок системой ребер в продольном и кольцевом направлении.

Большое разнообразие конструктивных решений стенок металлических силосов с ребрами свидетельствует об отсутствии четких нормативных указаний их оптимального проектирования.

В работе приведены результаты исследования и расчета указанных силосов с учетом совместной работы стенки и заполнителя, в том числе при наличии начальных несовершенств. Задача проверки устойчивости стенки при учете радиальной погиби усложняется воздействием одностороннего реактивного отпора сыпучего материала в сочетании с внутренним давлением при деформации стенки внутрь силоса. При расчете стен силосов учитывается нелинейная зависимость осевой деформации с погибом

$$\epsilon_{11} = u_{11} + 0.5\omega_{11} + \omega_{11}\omega_{01} \quad (1)$$

Наличие начальной погиби  $\omega_0$  при осесимметричной деформации цилиндрической оболочки в виде тригонометрической функции

$$\omega_0 = f_0 (1 - \cos(2\pi z / L_1)) \quad (2)$$

Расчеты показали, что наиболее существенное влияние на прочность и устойчивость силосов оказывает  $\omega_0$ . Допустимой является  $\omega_0 \leq 2t$ . Также выявлено оптимальное число подкрепляющих ребер, форма и размеры их поперечного сечения и совместная работа с обшивкой. Рас-