

## АКТ

проведения натурных испытаний сборно-монолитного каркаса  
серии Б1.020.1-7 с плоскими перекрытиями из многопустотных плит  
в условиях строительства 10-этажного здания жилого дома  
по ул.Губкина в г.Белгороде

г.Белгород

14 мая 2001 г.

Мы, нижеподписавшиеся

- Мордич А.И. - директор института БелНИИС,
- Белевич В.Н. - зав. лабораторией несущих конструкций института БелНИИС,
- Таранов Б.В. - главный инженер ОАО «Белгородстроймонтаж»,
- Котляр И.Б. - главный инженер ООО «Белгородстроймонтаж-Заказчик»

в присутствии

- Начальника Управления правового регулирования в строительстве Департамента строительства и транспорта Правительства администрации Белгородской области РФ – начальника ГАСН области - Кельина В.Е.,

- зам.начальника Управления правового регулирования в строительстве Правительства администрации Белгородской области РФ – зам.начальника областной инспекции ГАСН - Игуменцева А.И.,

- эксперта отдела Государственной вневедомственной экспертизы проектов и смет - Доценко В.Н.,

- инженера ПО УКС Администрации города Белгорода - Яценко В.В.

провели натурные контрольные испытания вертикальным нагружением сборно-монолитного каркаса с плоскими перекрытиями на строящемся 10-этажном здании жилого дома по ул.Губкина в г.Белгороде, возводимого по рабочим чертежам, разработанным институтом БелНИИС-ОАО «Белгородгражданпроект».

Цель испытаний - оценка несущей способности рамно-связевого сборно-монолитного каркаса при его статическом нагружении вертикальной

равномерно распределенной нагрузкой на перекрытие, соответствующей эксплуатационной нагрузке.

Испытания несущего каркаса проведены в соответствии с разработанной в БелНИИС и согласованной в НИИЖБ Госстроя Российской Федерации методикой проведения контрольных натурных испытаний каркаса статическим нагружением в условиях строительства.

Методикой предусматривалось проведение испытания нагружением вертикальной равномерно распределенной нагрузкой диска перекрытия каркаса над шестым этажом, ограниченного в осях «В»-«Г»/1-3. Для проверки работы элементов диска в наиболее невыгодных условиях дополнительно к указанному выше фрагменту была включена для нагружения при испытаниях дополнительная ячейка, ограниченная в осях «Б»-«В»/1-2.

Перед испытаниями каркаса был выполнен осмотр технического состояния его несущих элементов в зоне приложения нагрузок, при котором были выявлены отдельные поперечные волосные трещины в середине пролета монолитного несущего ригеля по оси 2 с шириной раскрытия 0,05 мм. В многопустотной плите перекрытия, примыкающей к ригелю по оси «В» в ячейке «В»-«Г»/1-2 была обнаружена косая трещина по нижней грани плиты, начинающаяся у угла отверстия в перекрытии для пропуска вентканалов. По оси «Г» было установлено отступление от проектного решения, выразившееся в установке термовкладышей из полистирола между крайними плитами и монолитными связевыми ригелями. Такое исполнение в диске перекрытия каркаса недопустимо, т.к. не обеспечивается требуемая расчетом ширина несущего ригеля, расположенного вдоль оси 2, что снижает его несущую способность по восприятию опорного изгибающего момента от вертикальной нагрузки.

Для измерения контролируемых деформаций - вертикальных перемещений (прогибов), деформаций сжатия-растяжения бетона в характерных сечениях несущих элементов, по их верхним и нижним граням были установлены измерительные приборы - прогибомеры 6ПАО и индикаторы часового типа ИЧ-10 и ИГМ на базе с ценой деления 0,01 и 0,001 мм соответственно. Образование трещин в конструкциях и их узловых сопряжениях фиксировали визуально, а ширину раскрытия трещин измеряли переносным микроскопом МПБ2 с ценой деления 0,05 мм. В недоступных для измерения ширины раскрытия трещин местах, а именно: по стыку монолитных ригелей с колоннами - ширину измеряли индикаторами ИЧ-10, установленными на ригелях и упертыми в боковые грани колонн.

Усредненная прочность бетона монолитных ригелей, определенная прибором ИПС МГ-4 в возрасте 40 дней, составила на день испытаний 32 Мпа, что соответствует проектному классу В25 по прочности на сжатие.

Полезную равномерно распределенную вертикальную нагрузку на перекрытие создавали штучными грузами в виде фундаментных бетонных блоков ФБС массой 925 и 1600 кг. Массу блоков контролировали по показаниям стрелочного динамометра, подвешенного между крюком и грузом. Нагрузку равномерно ступенями прикладывали к плитам перекрытий через деревянные прокладки, уложенные поперек плит с равномерным шагом вдоль их пролетов. При этом непосредственно к ригелям нагрузку не прикладывали, а их загрузку происходило посредством шпоночных соединений с плитами перекрытий.

На каждой ступени нагружения, составляющей 0,2 от максимальной испытательной нагрузки, давали выдержку в течении 15-20 минут, в процессе которой осуществляли обследование технического состояния несущих элементов каркаса, обнаружение, фиксацию и измерение ширины раскрытия трещин, регистрации показаний по механическим приборам.

В результате проведенных испытаний было установлено следующее:

1. При действии на перекрытие каркаса вертикальной равномерно распределенной испытательной нагрузки, равной 3,3 кПа (330 кгс/м<sup>2</sup>), соответствующей нормативной, наибольшие прогибы в середине пролетов несущих конструкций составили:

- в несущем наиболее нагруженном монолитном ригеле по оси 2 (см.рабочие чертежи) в пролете между осями «В»-«Г» -  $f=7,59$  мм, что составляет 1/790 пролета ригеля, что меньше допустимого 1/200;
- в середине пролетов плит перекрытий -  $f=7,21$  мм что составляет 1/830 пролета плиты, что меньше допустимого 1/200;
- в остальных элементах прогибы были значительно меньше

2. При действии на перекрытие каркаса максимальной вертикальной равномерно распределенной испытательной нагрузки, равной 5-5,3 кПа (500-530 кгс/м<sup>2</sup>) наибольшие прогибы в середине пролетов несущих конструкций составили:

- в несущем монолитном ригеле по оси 2 (см.рабочие чертежи) в пролете между осями «В»-«Г» -  $f=10,5$  мм;
- в середине пролетов плит перекрытий -  $f=9,2$  мм;
- в остальных элементах прогибы были значительно меньше.

3. Первые трещины при нагружении перекрытия обнаружены при уровне нагрузки 2,2 кПа (220 кгс/м<sup>2</sup>). При действии нормативной нагрузки 3.3 кПа наибольшая величина раскрытия трещин была достигнута поверху ригеля, расположенного по оси 2 в примыкании к колонне по оси «Г» и составила

на уровне рабочей арматуры 0,35 мм, (согласно табл.2 СНиП 2.03.01-84\* предельно допустимая ширина раскрытия трещины при действии кратковременных нагрузок равна 0,4 мм, и с учетом требования п.Б12 ГОСТ 8829-94 контролируемая ширина трещин должна составить  $0,4 \times 0,7 = 0,28$  мм). Полученное превышение фактической ширины раскрытия трещины по сравнению с контролируемой объясняется существенным уменьшением эффективной ширины сечения ригеля вследствие ошибочного размещения между боковой гранью плиты и связевого ригеля термовкладыша шириной 50-70 мм. В остальных наиболее нагруженных сечениях элементов перекрытия ширина раскрытия трещин не превышала контролируемую ширину трещин. Для обеспечения нормативных требований рекомендуется незамедлительно удалить термовкладыш и образовавшуюся полость заполнить монолитным бетоном класса В25.

4. По нижней грани перекрытия на стадии нормативных нагрузок наибольшая ширина раскрытия трещин составила 0,15 мм, что меньше контролируемой. При максимальной испытательной нагрузке на перекрытие, равной 5,0-5,3 кПа, образовались продольные трещины вдоль пустот плит и диагональные трещины в наружных углах крайних ячеек.

5. Раскрытие трещин по контактам торцов плит с несущими ригелями наблюдалось в пределах 20—40 см от углов колонн. Ширина их раскрытия при действии нормативных нагрузок составляла 0,15-0,2 мм и не превышала контролируемых значений.

6. Наибольшие относительные деформации бетона по верхней грани наиболее нагруженных ригелей при действии максимальной испытательной нагрузки (5-5,3 кПа) составили  $\varepsilon = 49 \times 10^{-5}$ , что значительно меньше предельной сжимаемости бетона ( $\varepsilon = 300-350 \times 10^{-5}$ ).

7. Отчет о проведенных испытаниях с полными техническими данными и анализом результатов будет представлен до 1 августа 2001 г.

## ВЫВОДЫ

На основании проведенных испытаний и полученных результатов можно заключить:

1. Несущий каркас серии Б1.020.1-7 10-этажного жилого дома по ул.Губкина в г.Белгороде удовлетворяет требованиям СНиП 2.03.01-84\*, ГОСТ 8829-94 по жесткости и трещиностойкости, имеет требуемые запасы прочности и может использоваться по назначению.

2. Рекомендуются подрядчику:

- незамедлительно устранить дефекты, отмеченные в настоящем акте;
- обеспечить выполнение сопряжений каркаса с наружными стенами в строгом соответствии с рабочими чертежами.

Испытания провели:

Директор института БелНИИС

Зав. лабораторией несущих

конструкций института БелНИИС

Главный инженер

ОАО «Белгородстроймонтаж»

Главный инженер

ООО «Белгородстроймонтаж-Заказчик»



Мордич А.И.

Белевич В.Н.

Гаранов Б.В.

Котляр И.Б.



Присутствовали при испытаниях и подтверждают соответствие проведенных испытаний Методике, согласованной с НИИЖБ Госстроя РФ:

Начальник Управления правового

регулирования в строительстве

Департамента строительства

и транспорта Правительства

администрации Белгородской области РФ –

начальник ГАСН области

Кельин В.Е.

Зам. начальника Управления

правового регулирования

в строительстве Правительства

администрации Белгородской

области РФ – зам. начальника

областной инспекции ГАСН

Игуменцев А.И.

Эксперт отдела Государственной

вневедомственной

экспертизы проектов и смет

Доценко В.Н.

Инженер ПО УКС

Администрации города Белгорода

Яценко В.В.