

Юсупов А.Р.

*кандидат технических наук, доцент
кафедры производства строительных материалов, изделий и конструкции
Ферганского политехнического института. Узбекистан.*

УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ПЕРЕКРЫТИЯ

Аннотация: статья посвящена результатам обследования и усилению монолитного неразрезного железобетонного перекрытий здания.

Ключевые слова: здание, трещина, прогиб, перераспределение усилий, сейсмостойкость.

Yusupov A.R.

*candidate of technical sciences associate, professor
department of production of building materials,
products and designs of the Fergana Polytechnic Institute. Uzbekistan.*

REINFORCEMENT OF THE REINFORCED CONCRETE FLOORS

Annotation: the article is devoted to the results of the survey and strengthening of the monolithic continuous reinforced concrete floors of the building.

Key words: building, crack, deflection, redistribution of effort, seismic resistance.

Конструктивное решение монолитного железобетонного перекрытия

При проектировании монолитного железобетонного перекрытия соблюдены требования КМК 2.03.01-96 «Бетонные и железобетонные конструкции. Конструкция перекрытия является примером перекрестной балочной системы. Неразрезная монолитная железобетонная плита толщиной 200 мм опирается по контуру на продольные и поперечные железобетонные рамы. Расчетный пролет ригелей равен на 7350 и 8400 мм, высота ригелей равна на 700 и 800 мм, соответствует требованиям норм и практики проектирования монолитного домостроения. Действующие нормативы предлагают спроектировать высоту ригелей в пределах 1/10 – 1/12 от расчетного пролета. В проекте это условие соблюдается. Ширина поперечного

сечения основных ригелей принята равным 700 и 600 мм, что больше $\frac{1}{2}$ высоты сечения.

Некоторые части железобетонного монолитного перекрытия, подвергались преждевременному образованию и раскрытию трещин в процессе строительства. Поврежденные плиты перекрытия находятся в подвале, на отметке -0,30 м.

Все элементы перекрытия (ригели, плита перекрытия, включая колонны) возведены монолитным бетоном класса В50 и армированы арматурой класса А-III. Плитная часть перекрытия армирована двойной арматурой, в верхней части по двум взаимно перпендикулярным направлениям арматурой класса А-III диаметра 10 мм, с шагом 250 мм, , в нижней части по двум взаимно перпендикулярным направлениям арматурой класса А-III диаметра 12 мм, с шагом 200 мм. Бетонный защитный слой арматуры в плитах монолитных перекрытий принят равным 25 мм, в колоннах принят равным 40 мм, в ригелях принят равным 30 мм. На стыках длина анкеровки рабочих арматурных стержней в плитах монолитного перекрытия принята равным 500 мм.

Инструментальная оценка образования и раскрытия трещин в поврежденной части монолитного железобетонного перекрытия

Инструментальное обследование образование и раскрытие трещин в поврежденной части монолитного железобетонного перекрытия позволило оценить их техническое состояние. В частях плиты перекрытия образовались чрезмерно раскрытие трещины достигающие до 0,5 мм (Рис. 1). Такие размеры раскрытия трещин нарушает условия, обеспечивающие ограничение проницаемости конструкций и сохранности арматуры в конструкциях.



Рис.1. Фрагмент поврежденной части монолитной плиты железобетонного балочного перекрытия

При несоблюдении необходимого температурно-влажного режима твердения бетона проявляется неравномерная усадка бетона, что приводит к образованию и раскрытию в железобетонных конструкциях непредвиденных трещин и прогибов. В данном случае тоже происходили эти процессы.

Общие технические заключения и рекомендации по объекту строительства

1. Объемно-планировочное и конструктивное решения здания, его конструктивных частей отвечают требованиям [9], прочность железобетонных плит, ригелей и колонн перекрытия инструментально проверены, соответствует проектному классу – В50, несмотря на это на железобетонном перекрытии наблюдались чрезмерные прогибы, раскрытие трещин, даже в процессе строительства объекта. Это принудило применения неординарного творческого, порой эвристического подхода решения проблемы [5]. Помимо этого, здание строится на регионе в 9 бальной сейсмичности [6]. В этой ситуации приходилось обращаться к методу предельного равновесия [7]. Расчетная модель и алгоритмы оценки статически неопределимых конструкций формировались на основе использования эмпирических и теоретических стратегий [8].

2. В процессе натурного обследования измеряли прогибы железобетонной плиты монолитного неразрезного перекрытия при помощи инженерного

нивелирования [4]. Эти прогибы образовались до нагружения эксплуатационными нагрузками. Это предостерегает от негативных явлений при полном нагружении перекрытия следующими длительно действующими и временными полезными нагрузками [1].

3. Анализ распространения и направленности трещин, в плитах показал, что причиной преждевременного образования и раскрытия трещин в плитной части балочного монолитного перекрытия служило усадка – собственное объёмное укорочение бетона [2].

4. В предельном состоянии железобетонных конструкций достаточной протяженности происходит полное перераспределение усилий, полностью реализуются ресурсы несущей способности, предварительные напряжения, усадочные напряжения снимаются или релаксируют, конструкции с трещинами работают как конструкции без трещин [3];

5. В качестве конструкции усиления рекомендуется армировать и наращивать на 50 мм верхнюю часть железобетонного перекрытия тяжелым бетоном класса не ниже В50, армировать арматурой диаметра 10 мм, класса А-III, шаг стержней по двум направлениям принимать равным 150 мм. Защитный слой арматуры принимать равным 15 мм [3].

6. В строительном процессе, обычно, прибегают за ускорением оборачиваемости опалубки и с тем нарушают нормативный технический регламент. Это происходило на рассматриваемом объекте строительства.

Литература

1. Гвоздев А.А. Расчет несущей способности конструкций по методу предельного равновесия. Сущность метода и его обоснование. Стройиздат, 1949. - 280 с.
2. Крылов С.М. Перераспределение усилий в статически неопределимых конструкциях, - М.,: Стройиздат, 1964. - 168 с.
3. Юсупов А.Р. Инженерные решения реконструкции здания «Мадрасаи Мир» в городе Каканд. "Экономика и социум" №11(102) 2022
www.iupr.ru

4. Tojiev R.J., Yusupov A.R., Rajabova N.R. Qurilishda metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish. Darslik. T., "Yosh avlod", 2022, 464 b.
5. Юсупов А.Р. Эвристические стратегии интеллектуального образования. "Экономика и социум" №11(102) 2022. www.iupr.ru.
6. Юсупов А.Р. Оценка сейсмостойкости и сейсмоустойчивости железобетонных каркасных зданий и сооружений методом предельного равновесия. "Экономика и социум" №11(102) 2022. www.iupr.ru.
7. Юсупов А., Рахматжонов О. Основные предпосылки, гипотезы расчета сейсмостойкости и сейсмоустойчивости железобетонных несущих систем по методу предельного состояния. Международная научная и научно-техническая конференция: «Инновации в строительстве, сейсмическая безопасность зданий и сооружений». Республика Узбекистан, г. Наманган, 15-17 декабря 2022 года.;
8. Юсупов А., Сирожиддинов Х. Рекомендации по оптимизации математического и иного моделирования строительных конструкций, зданий и сооружений. Международная научная и научно-техническая конференция: «Инновации в строительстве, сейсмическая безопасность зданий и сооружений». Республика Узбекистан, г. Наманган, 15-17 декабря 2022 года.
9. КМК 2.01.03-19«Строительство в сейсмических районах».