

СПОСОБЫ УСИЛЕНИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ СИСТЕМ С БЕЗРИГЕЛЬНЫМ КАРКАСОМ

Shcherbin S.A.

WAYS TO STRENGTHEN THE GIRDERLESS FLOOR

Аннотация. Рассматривается проблема увеличения несущей способности строительных конструктивных систем с безригельным каркасом на примере усиления стыков между сборными плитами безбалочного перекрытия.

Ключевые слова: безригельный каркас, безбалочное перекрытие, сейсмостойкость, усиление стеклотканью.

Abstract. The problem of increasing the load-bearing capacity of structural building systems with beamless flat slabs is considered using the example of strengthening joints between prefabricated slabs of a joistless floor.

Keywords: beamless flat slab, stress and deformation distribution, strengthening with glass-fiber.

С начала XXI века в России претерпели существенное изменение многие нормы и правила в области строительства [1]. В результате большое количество зданий, запроектированных по прежним нормам, не удовлетворяют современным требованиям. Сложившаяся ситуация требует оценки несущей способности и пригодности к нормальной эксплуатации конструкций существующих зданий, а также поиска новых вариантов усиления применяющихся в строительстве конструктивных систем.

Увеличение несущей способности железобетонных конструкций производится по двум основным направлениям – усиление без изменения и с изменением конструктивной схемы элементов здания.

Способ усиления с сохранением неизменной первоначальной конструктивной схемы заключается в увеличении поперечного сечения усиливаемого элемента, что достигается устройством рубашек, обойм, накладок и односторонних наращиваний. Причем одновременно добавляется арматура, а иногда хомуты и обмотка.

Второй способ усиления железобетонных конструкций связан с изменением первоначальной конструктивной схемы. Увеличение первоначальной несущей способности зависит от рационального изменения соответствующей конструктивной схемы, которое может касаться самой статической схемы или ее напряженно-деформированного состояния. Это обеспечивается введением дополнительных опор, связей и закреплений или устройством промежуточных шарниров, в том числе и пластических, в статически неопределимых системах. Для изменения напряженно-деформированного состояния системы можно использовать различные меры, способствующие уменьшению напряжений или

деформаций в элементах конструкции. Практическими примерами является устройство дополнительных жестких и упругих опор с применением регулировочных приспособлений на этих опорах, а также устройство различных регулировочно-разгрузочных натяжных и распорных конструкций. Перечисленные мероприятия изменяют первоначальную конструктивную схему таким образом, что в целом повышается несущая способность сооружения или его элементов.

Например, для повышения пространственной жесткости конструктивных систем с безригельным каркасом можно предложить следующие варианты усиления стыков между плитами перекрытия:

- внешнее армирование стеклопластиком;
- подливка бетона поверх плит безбалочного перекрытия с формированием монолитного перекрытия;
- выполнение полимеррастворных армированных шпонок, в том числе со скобами;
- введение в существующую КС диафрагм жесткости или распорок (подвесок, связей) для уменьшения нагрузки на перекрытие.

Каждому способу присущи достоинства и недостатки. Из соображений эффективности, простоты и экономичности по материальным и трудовым затратам наиболее выгодным является способ усиления с помощью внешнего армирования стеклопластиком [1]. Значение модуля упругости стеклопластика и бетона близки, что обуславливает их совместную деформацию. Для достижения совместности деформаций необходимо контролировать предельную деформацию усиливаемого элемента в связи с существенно отличающимися значениями предельного удлинения стеклопластика и бетона.

Прочность стеклопластика при растяжении больше чем стали в два раза, поэтому внешнее армирование этим материалом более эффективно – разрушение усиливаемого элемента произойдет после наступления текучести в растянутой стержневой арматуре с последующим разрывом внешней арматуры.

В результате описанных мероприятий по усилению конструктивных систем с безригельным каркасом увеличивается степень статической неопределимости конструкции, происходит перераспределение усилий с образованием пластических шарниров [2] и повышается пространственная жесткость здания в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Щербин, С.А.** Усиление монтажных швов методом внешнего армирования поверхностно-клеечной стеклотканью / С.А. Щербин, Л.С. Чигринская // Сборник научных трудов АГТА. – 2013. – Т. 1. – № 1. – С. 213–222.
2. Руководство по проектированию железобетонных конструкций с безбалочными перекрытиями. – М.: Стройиздат. – 1979. – 63 с.