

СПОСОБ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СУЩЕСТВУЮЩИХ КАРКАСНЫХ ЗДАНИЙ В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕНИЯ СЕЙСМИЧНОСТИ РАЙОНА

Твардовский И.А., Чобан Г.С.

Одесская государственная академия строительства и архитектуры

A METHOD OF RELIABILITY OF EXISTING BUILDINGS IN A FRAME OF HIGH SEISMICITY AREA

Tvardovskiy I., Choban G.

As a result of research shows the appropriateness of accounting redistribution efforts in the design of statically indeterminate structures, allowing more accurately determine the deformation of the structure in different operating conditions. Using the phenomenon of redistribution is possible to reduce the complexity of manufacturing konstruktii.

Вопросы обеспечения надежной эксплуатации зданий и сооружений, имеющих дефекты и сниженные характеристики материалов, установленные в процессе экспертных исследований, представляют собой актуальную задачу. Особенно важной проблемой является расчет на сейсмические воздействия большой интенсивности в случае их реконструкции в условиях повышения сейсмичности района. Современные методы расчета железобетонных конструкций на действие кратковременных динамических нагрузок большой интенсивности разрабатывались многими отечественными и зарубежными учеными, в т.ч. [1-5].

Учет фактических деформативных и прочностных характеристик бетона и образования пластических шарниров, формирующих характер разрушения каркасного здания при сейсмических нагрузках [1], требует совершенствования методики их расчета.

В процессе работы исследовался характер перераспределения напряжений и деформаций в существующей конструкции. По разработанному алгоритму, выполнялись расчеты пространственных стержневых систем на действие сейсмической нагрузки [2], определенной по действующим нормам [6]. На расчетной модели изучались места образования пластических шарниров [3] и характер механизма ее разрушения [1]. Учет перераспределения усилий при проектировании и усилении статически неопределимых конструкций позволяет глубже уяснить их поведение в различных условиях работы, а распределение изгибающих моментов получается более выгодным.

Ниже приведен пример расчета 9-ти этажного каркасного здания (рис.1,2), построенного ранее, которое нуждается в усилении для дальнейшей безопасной эксплуатации в 8-ми бальной зоне. После определения максимально допустимых усилий включается механизм перераспределения [4], что позволяет в зоне образовавшегося шарнира повысить жесткость элементов, пока напряжения в них не будут меньше допустимых, после чего возможно дальнейшее увеличение нагрузки на расчетную схему здания. Результаты расчета показывают, в какой степени экономичнее будет решение по усилению конструкций рассчитанных с учетом ограниченных пластических свойств (допускаемых напряжений).

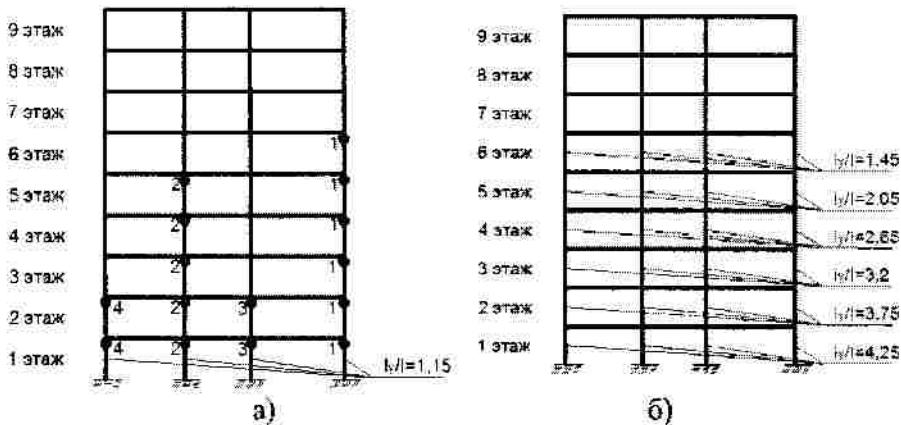


Рис.1 Соотношения жесткостей необходимого усиления с учетом появляющихся пластических деформаций (а) и без учета таковых (б) в поперечном направлении расчетной схемы.

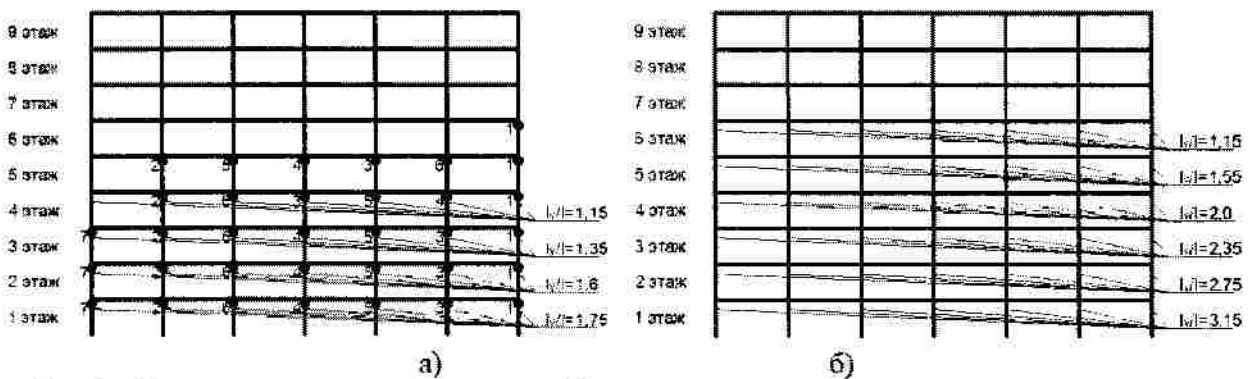


Рис.2 Соотношения жесткостей необходимого усиления с учетом появляющихся пластических деформаций (а) и без учета таковых (б) в продольном направлении расчетной схемы.

В результате проведенной исследовательской работы показана целесообразность учета перераспределения усилий при проектировании статически неопределимых конструкций, что позволяет более точно определять деформации конструкции в различных условиях работы, необходимость усиления строительной конструкции в зависимости от степени ее поврежденности. Используя явление перераспределения, можно снизить трудоемкость изготовления конструкции.

1. Айзенберг Я.М. Влияние локальных разрушений в каркасных зданиях на сейсмические и импульсивные воздействия. Бетон и железобетон, 1968, с.27-30.

2. Егупов В.К., Командрина Т.А. Расчет зданий на сейсмические воздействия. Киев, Будивельник, 1969. с.207.

3. Аванесов Г.А. Упруго-пластическая работа железобетонных конструктивных элементов и каркасных систем при сейсмических воздействиях. Автореф. канд. диссертация. МИСИ им. Куйбышева, 1978, с.20.

4. Крылов С.М. Перераспределение усилий в статически неопределимых железобетонных конструкциях. М., Стройиздат, 1964, с.168-187.

5. Баженов Ю. М. Бетон при динамическом нагружении. М., Стройиздат.-1972, 271 с.

6. ДБН В.1.1-12-2014 "Строительство в сейсмических районах Украины", 2014, 110 с.