**Надстройка этажей при реконструкции зданий**

Надстройки являются наиболее эффективным приемом реконструкции малоэтажных жилых зданий, поскольку они не требует увеличения земельного участка и позволяет реализовать все запасы несущей способности конструкций зданий. Особенно это имеет значение в современных условиях, когда земля выступает в качестве товара и стоимость ее постоянно растет. Кроме того, растут и затраты по землеотводу, развитию инженерной и социальной инфраструктур. Таким образом, по мере формирования рынка городских земель эффективность надстройки зданий будет неуклонно возрастать.

Надстройка здания – самый сложный процесс реконструкции, так как связан с увеличением нагрузки на несущие конструкции и основание надстраиваемого здания и поэтому нуждается в тщательном их обследовании. Надстройка – это повышение этажности здания или его частей. Повышение этажности является одним из очень востребованных видов реконструкции зданий. Особенно она актуальна для больших городов, где наблюдается дефицит площади, пригодной под новую застройку. Это прежде всего относится к центральным районам города, которые удобны своим местоположением, обладают развитой инфраструктурой и где всегда существует спрос на строительство.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Надстройка зданий помогает решить сразу несколько задач – позволяет увеличить полезную площадь зданий без уплотнения площади застройки, интенсифицирует использование городских земель, предоставляет потенциальным жильцам удобные и современные квартиры в центральных районах города, повышает архитектурную выразительность старой застройки.

С помощью надстройки может быть выровнена этажность отдельных зданий или подчеркнут один из объемов, например, угловой дом на пересечении магистральных улиц, являющийся доминантой архитектурного ансамбля.

В практике надстройки зданий с плоскими крышами встречаются случаи, когда на них сооружаются небольшие помещения под клубы, кафе, зоны отдыха с зелеными насаждениями и фонтанами.

Использование различных конструктивных схем надстроек позволяет получать разнообразные архитектурно-планировочные решения, а в сочетании с утеплением и облицовкой наружных стен достигается обновления зданий и продление их жизненного цикла.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

В любом случае решение о повышении высоты здания, как правило, принимается с учетом градостроительных ограничений, связанных с концепцией развития городской территории и ограничением этажности и плотности населения в реконструируемых районах.

Предложения по устройству надстройки основывается на допущении о возможности использования несущей способности конструкций здания и грунтов основания. Как показала практика, для крупнопанельных домов первых массовых серий запасы несущей способности невелика, поэтому в домах наиболее распространенных серий (например, 1-464) осуществить надстройку более чем на два этажа затруднительно. В кирпичных зданиях с тремя продольными стенами такую надстройку без дополнительного усиления конструктивных элементов возможно выполнить не более трех этажей.

Увеличение объема зданий на один–два этажа дает незначительный прирост площади, поэтому более перспективной является кардинальная реконструкция – надстройка трех-пяти и более этажей.

Особое место при выполнении работ по надстройке этажей отводится архитектурному облику здания путем применения карнизов сложной формы, лепных деталей и др. элементов, изготовленных из дисперсно-армированных и полимерных материалов.

Однако при такой надстройке возникают чисто архитектурные трудности, связанные с необходимостью гармонизации внешнего облика существующего дома и надстраиваемой частью. В тех случаях, когда надстройка осуществляется в историческом центре города и надстраиваемое здание имеет уникальный фасад, в процессе реконструкции стараются сохранить исторические архитектурные формы существующих и надстраиваемых этажей (рис.1).

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Возможно запроектировать единый новый фасад на всю высоту здания или организовать между существующим зданием и надстраиваемой части технический этаж, который объединяет отличающиеся архитектурно друг от друга верхние (надстраиваемые) этажи от существующих этажей.



Рис.1. Фасады реконструируемого здания до надстройки (а)

и после надстройки (б)

Интересно решение, когда каждый из этажей надстраиваемого здания перепланируется по-своему и ширина дома на разных этажах становится различной, превращая здание в пирамидальное строение в поперечном направлении. Возможен вариант создания пирамидальности и на продольных фасадах, когда к торцам здания пристраиваются объемы, уменьшающиеся кверху.

Наиболее интересные композиции дает сочетание переменной этажности и переменной ширины здания. Все эти мероприятия, помимо увеличения этажности, позволяют внести архитектурное разнообразие в упрощенные, унылые силуэты домов массовой жилой застройки.

**Архитектурно-конструктивные схемы надстроек**

Существует два типа архитектурно-конструктивных схем надстроек:

- с передачей нагрузки от надстраиваемых этажей на старое здание (рис.2, а);

- с передачей части или всей нагрузки от надстраиваемого здания на дополнительно устраиваемый каркас (рис.2, б-г).



Рис.2. Конструктивные схемы надстроек зданий в плане и разрезе:

а – с передачей нагрузки на существующие несущие конструкции без изменения конструктивной схемы; б – то же, с изменением; в – с поперечными балками-стенками без передачи нагрузки на несущие конструкции существующего здания; г – то же, с горизонтальными дисками-платформами (ростверками)

В первом случае надстройка осуществляется без изменения конструктивно-планировочной схемы здания и существенного усиления его несущих элементов. По данному типу разрешается осуществлять надстройку не более двух этажей, используя резервы прочности, имеющиеся в стенах и фундаментах реконструируемого здания (рис.2, а). Для равномерной передачи нагрузки от надстраиваемых этажей в верхней части существующего здания устраивают железобетонный пояс. Перепланировка надстраиваемых этажей решается с учетом несущих элементов существующего здания.

В том случае, когда необходимо повысить этажность здания на 4 этажа, прибегают ко второму типу надстройки, когда есть возможность перенести нагрузку от надстройки на менее нагруженные элементы здания – продольные стены. Этот тип надстройки рекомендуется применять в зданиях перекрестно-стеновой конструктивной системы с малым шагом, что позволяет перейти в надстраиваемой части к продольно-стеновой системе. При этом варианте вместо массивных несущих внутренних стен используют легкие перегородки, что значительно снижает нагрузку на фундаменты надстраиваемого здания (рис.2, б).

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

При надстройке существующего здания от 5 до 10 этажей используют схему, которая предусматривает установку по периметру существующего здания на самостоятельные фундаменты несущие колонны каркаса, называемые колоннами «фламинго». Колонны устанавливают на самостоятельные фундаменты на расстоянии 1200-1500 мм от наружных стен существующего здания. Между колоннами и существующими наружными стенами укладывают горизонтальные плиты балконов или лоджий, что способствует увеличению ширины здания. В надстраиваемых этажах образуются однопролетные конструктивно-планировочные системы с поперечными балками-стенками, установленными через этаж, которые совмещают функции перегородок и несущих конструктивных элементов. Данная конструктивно-планировочная система позволяет в надстраиваемых этажах осуществлять свободную планировку помещений, независимо от планировки существующего здания (рис.2, в).

При большей этажности надстройки (до 60 этажей) необходимо над надстраиваемым зданием устраивать горизонтальный диск-платформу, называемый ростверком, который опирается на систему автономных колонн и совершенно не связан с существующими вертикальными конструкциями здания (рис.2, г).

На этих платформах возводится надстраиваемая часть жилого здания с использованием изделий заводского изготовления. Для исключения передачи нагрузки от надстраиваемой части здания на существующую между ними устраивается конструктивный зазор. В ростверках оборудуют технические этажи. Их повторяют через каждые 5-6 этажей.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Однако, как показал опыт, надстройка эффективна при этажности не более 6 этажей, так как в противном случае могут возникнуть неравномерные осадки фундаментов надстраиваемого и существующего объемов. В связи с этим наиболее часто производится надстройка 4-5 этажей, которая осуществляется путем устройства технологий встроенных систем.

Основными техническими решениями при надстройке зданий являются:

- возведение каркаса и несущих стен;

- устройство междуэтажных перекрытий;

- перепланировка помещений;

- устройство лифтов при общей высоте здания 6 и более этажей;

- замена инженерного оборудования;

- устройство кровельного покрытия;

- утепление стенового ограждения и замена светопрозрачных заполнений существующего здания.

В случае применения при надстройке конструктивной схемы встроенного каркаса сначала осуществляют возведение колонн в монолитном исполнении по наружным и внутренним стенам с устройством обвязочного пояса и последующим устройством преднапряженных плоских монолитных ригелей и безбалочного перекрытия толщиной, равной сечению ригеля. Применение диска перекрытия без выступающих в объем здания частей обеспечивает возможность размещения ограждающих конструкций в любом требуемом месте без ограничений.

Основной цикл выполнения строительно-монтажных работ состоит:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

- в устройстве обвязочного железобетонного пояса по периметру стен здания для перераспределения нагрузок от колонн;

- возведение колонн с армированием отдельными стержнями и использованием инвентарных щитов опалубки;

- подачей и укладкой бетонной смеси автобетононасосом;

- установка опалубки для ригелей из ламинированной фанеры с использованием телескопических поддерживающих элементов и армирование ригелей рабочей арматурой;

- бетонирование ригелей с электропрогревом греющими проводами до получения распалубочной прочности не менее 70% от расчетной;

- распалубка ригелей и устройство опалубки для монолитного перекрытия по телескопическим стойкам с армированием элементов плиты;

- укладка и уплотнение бетонной смеси с последующей тепловой обработкой до распалубочной прочности не менее 50% от расчетной.

Для ускорения твердения бетона используется тепловая обработка колонн, ригелей и перекрытия с использованием греющих проводов, обеспечивающих распалубочную прочность бетона в течение 2-3 сут в зимний период и 1-2 сут - в летний.

Для создания предварительного напряжения в ригелях производится одностороннее натяжение арматуры с использованием мобильных гидравлических домкратов. Завершающим этапом натяжения арматуры является устройство анкеров, обеспечивающих проектное положение напрягаемой арматуры.

После окончания работ по возведению каркаса надстройки производится цикл технологических работ, связанных с устройством стенового ограждения, планировки помещений, выполнения кровельных, сантехнических, электромонтажных, отделочных и др. специальных работ.

Реконструкция зданий с надстройкой 4-5 этажей имеет несколько недостатков, к которым относятся:

- долговечность и эксплуатационная надежность надстраиваемой части существенно превышает аналогичные показатели реконструируемого здания;

- при ассиметричном уширении здания для исключения неравномерных осадок фундаментов необходимо выполнить ряд технических решений, удорожающих стоимость работ;

- выполнение перекрытий в монолитном варианте повышает трудоемкость, продолжительность и себестоимость работ;

- различие в архитектурно-планировочных решениях существующей и надстраиваемой частей здания создает социальную напряженность среди жильцов