**Основы архитектурного-строительного проектирования**

**Единая модульная система**

Индустриальное строительство основано на применении типовых конструкций и деталей, рассчитанных на их массовое серийное производство специализированными предприятиями.

Типовыми называют конструкции и детали, имеющие наиболее рациональное решение и предназначенные для многократного применения. Число типов и размеров, или, как говорят, «типоразмеров» строительных элементов, должно быть ограниченным, так как это упрощает их изготовление и удешевляет строительство. Поэтому типизация сопровождается унификацией, т.е. проведением многообразных видов типовых конструкций и деталей к небольшому числу определенных типов, единообразных по форме и размерам. При унификации конструкций и деталей следует обеспечивать их взаимозаменяемость.

Взаимозаменяемость позволяет заменять одни элементы другими без изменения основных проектных размеров здания, например расстояний между разбивочными осями по ширине или длине здания. Взаимозаменяемость позволяет использовать один и тот же проект, применяя в нем различные варианты конструктивных деталей в зависимости от местных условий.

Типовые конструкции и детали зданий (например, плиты и балки перекрытий, оконные переплеты и др.) получившие широкое распространение в строительстве, стандартизируют, и они становятся обязательными как для заводского изготовления, так и для применения при проектировании.

Стандартные элементы регламентируют государственными общесоюзными (ныне – общероссийскими) стандартами (ГОСТ), устанавливающими для конструкций, деталей и изделий определенные размеры, форму и качество, а так же технические условия их изготовления.

Поскольку основные размеры конструкций определяются объемно - планировочными решениями, то по ним унифицируют строительные конструкции.

Принятие в проектах единого или ограниченного числа размеров пролетов, шагов, высот этажей и других параметров обусловливается возможность применения ограниченного числа типоразмеров унифицированных конструкций. Таким образом, унификация конструктивных схем зданий и их объемно – планировочных параметров – важнейшая предпосылка унификаций.

Внедрение принципов типизации и унификации требует установление определенной системы проектирования зданий и назначения размеров их объемно - планировочных и конструктивных элементов.

Эта система проектирования должна предусматривать согласование размеров здания выпускаемых промышленностью строительных материалов и деталей, что возможно лишь в том случае, если эти размеры подсинены определенной системе.

Строительные изделия и конструкции унифицируют на основе Единой модульной системы (ЕМС), т.е. совокупности правил координации размеров зданий и их элементов на основе кратности этих размеров единому модулю. Основной модуль (М) принят равным 100 мм. Имеются также производственные модули (ПМ) - укрупненные (60М, 30М, 15М, 12М, 6М, 3М, 2М) и дробные (М/2, М/5, М/10, М/20, М/50, М/100).

Единая модульная система предусматривает три типа размеров. Введение модульной системы указывает возможное взаимное согласование объемно - планировочного решения здания с размерами всех его конструктивных элементов.

Практика совместного строительства из элементов заводского изготовления, что по мере укрупнения модуля сокращается число типоразмеров этих элементов. Однако укрупнение модуля не может быть произвольным, а должно обусловливаться назначением различных зданий и их объемного – планировочными и конструктивными решениями.

Вертикальный модуль (т.е. модуль для основных вертикальных размеров) в гражданском строительстве принят равным 30 см, что отвечает высоте двух подступенков лестницы (2х15 см) и блоку кирпичной кладки из четырех рядов.

Горизонтальный модуль зависит от решения зданий и вида применяемых в них конструкций. Жилые дома, здания детских учреждений и больниц характеризуют малыми размерами элементов. Для них горизонтальный модуль принят равными 20 см, что отвечает толщинам внутренних несущих панелей, или равным 40 см, что отвечает толщинами тех же стен из кирпича или крупных блоков.

Здания крытых рынков и многоэтажных универмагов имеют большие пролеты. Для них горизонтальный модуль может быть значительно крупнее и кратным 600 см.

Здание кинотеатров, школ, и т.д. имеют сложные решения планов. Их вспомогательные помещения требуют горизонтального модуля 40 см. Для залов, в них расположенных, необходим более крупный модуль, равный 300 см.

Увеличение степени сборности зданий, применение крупноразмерных элементов стен и перекрытий способствуют сближению их планировочных и конструктивных схем. Поэтому необходима унификация строительных параметров зданий: планировочных шагов, пролетов и высот этажей.

Планировочным шагом называются расстояние по фронту наружных стен зданий между осями поперечных прогонов или ригелей либо иногда между осями поперечных стен. При расположении ригелей параллельно фронту наружных стен размер планировочного шара примерно совпадает с длиной ригелей. Руководствуясь требованиями современной стадии развития индустриализации строительства для жилых домов, предусматривают планировочный шаг от 60 см (для малоэтажного строительства) до 600 см с градацией между ними, согласно укрупненного горизонтальному модулю. Эти размеры планировочного шага дают достаточно широкие возможности для проектирования общественных зданий.

**Нормы проектирования в строительстве**

Строительство зданий ведут по индивидуальным или типовым проектам. Индивидуальным называют проект, предназначенный для возведения только одного определенного здания. По индивидуальным проектам строят уникальные общественные и промышленные здания, например театры, музеи, дворцы культуры, здания правительственных учреждений, производственные здания с новыми процессами («Технопарки») или здания особого назначения.

Здания массового строительства (жилые дома, школы, больницы, ясли, детские сады и т.д.), как правило, строят по типовым проектам.

Типовым называют проект, предназначенный для многократного использования, поэтому типовой должен быть наиболее совершенным в отношении планировочного и архитектурно-конструктивного решения, а также в наибольшей степени удовлетворять требованиям экономичности и индустриальности в строительстве.

В современных типовых проектах, предназначенных для индустриального строительства, обеспечивается унификация объемнопланировочных ячеек или секций, а так же типоразмеров многократно повторяющихся элементов зданий и конструкций узлов.

Особенность типового проекта – выполнение его без ориентировки на определенное место строительства. Поэтому каждый типовой проект должен быть в дальнейшем приспособлен («привязан») к конкретному участку (рельефу, соседним зданиям и т.п.).

Применение типовых проектов способствует внедрению в строительство унифицированных конструкций и деталей и тем самым -- индустриализации строительства. Кроме того, использование типовых проектов сокращает затраты средств м времени на проектирование и повышает его качество.

Основные официальные документы, используемые при проектировании и строительстве, - строительные нормы и правила (СНиП).

Принята следующая система обозначения строительных норм и правил, которая в общем виде можно представить следующим образом – СниП Х.ХХ.ХХ – ХХ. Все строительные нормы и правила разделены на пять частей, поэтому первая цифра обозначает номер части. Часть 1 – организация, экономика и управление в строительстве; часть 2 – нормы проектирования; часть 3 – организации, производство и приемка работ в строительстве; часть 4 – сметные нормы; часть 5 – нормы затрат материальных трудовых ресурсов. Вторая и третья указывают номер группы нормативных документов. Четвертая и пятая цифры обозначают номер документа. Две последние цифры, присоединяемые через тире, обозначают две последние цифры года утверждения документа. Например, СНиП 2.02.01 – 83\* называется «Основания зданий и сооружений» и предназначен для проектирования оснований и фундаментов промышленного, гражданского, сельскохозяйственного и транспортного назначения.

Помимо общегосударственных норм проектирования существует ведомственные нормы (ВСН), которыми руководствуются проектировщики, строители и эксплуатационники отдельных министерств и ведомств. В частности, ВСН 53-86 (р) «Правила оценки физического износа жилых зданий» необходимые для оценки состояния и износа жилых зданий.

Территориальные строительные нормы (ТСН) регламентируют некоторые условия и правила проектирования и строительства объектов, наиболее характерные для данного региона. Так, в стадии разработки находятся территориальные нормы, учитывающие особенности строительства объектов гражданского и промышленного назначения с учетом повышенной сейсмичности территории Краснодарского края.

При разработке проектов организации строительства (ПОС) и проектов производства работ (ППР) используют единичные нормы времени и расценки (ЕНиР), единые районные единичные расценки (ЕЕРЕР), а так же различные каталоги и ценники, действующие в конкретном регионе.

Основными документами для проектирования здания из унифицированных конструкциях и деталей для их изготовления на заводах являются каталоги.

В состав каталогов индустриальных строительных изделий включают их номенклатуру со схемами и рабочими чертежами.

На схемах номенклатуры железобетонных изделий дают общий вид изделий, их марку, габариты, вес, расход материалов, вид армирования, класс бетона и другие показатели, а также указывают номера альбомов рабочих чертежей данного изделия.

Основным изделиям в каталоге присвоены марки, составленные из начальных букв наименования изделия и его габаритов в дециметрах, например маркой ПО -59 -12 обозначена панель перекрытия с овальными пустотами, длина которой составляет 586 мс и ширина 119 см. Принятая в каталоге маркировка изделий обязательна и ее проставляют на монтажных чертежах и в спецификациях проектов, в заказах на изготовление и на самих изделиях.

В соответствии с каталогом делают заказ предприятиям, изготовляющим строительные изделия.

Выпуск каталогов унифицированных строительных изделий и рабочих чертежей к ним имеет большое значение как для ограничения числа типов изделий, так и для организации массового заводского производства и повышения их качества.

Помимо перечисленных нормативных документов существуют различные рекомендации, руководства, указания, инструкции, пособия, которые обычно издают для развития и пояснения отдельных документов СНиП. Разработкой нормативных документов занимаются ведущие научно-исследовательские институты страны, вводят их в действие постановлением государственного комитета по строительству.

**Основы организации проектирования**

Исходный документ для проектирования любого здания – задание на проектирование, которое проектная организация получает от заказчика. В этом задании указывают место расположения объекта и главнейшие требования к нему, которые должны быть положены в основу проекта, а так же в них определены сроки строительства и очередность.

На основании задания на проектирование проектная организация ведет проектирование здания, как правило, по двум стадиям: сначала разрабатывают проектное задание со сводным сметно-финансовыми расчетами (первая стадия), а затем - рабочие чертежи (вторая стадия).

При проектировании несложных объектов допускается разработка проектов в одну стадию.

В некоторых случаях при проектировании предприятий с новой неосвоенной или особо сложной технологией производства, а также с новыми видами оборудования в виде исключения и с разрешения органа, утверждающего проектное задание, проектные решения цехов задания до разработки рабочих чертежей.

Проектное задание имеет целью установить техническую возможность и экономическую целесообразность предполагаемого строительства в данном месте и в намеченные сроки, обеспечить снабжение основным сырьем, топливом водой, энергией, строительными материалами, а так же установить основные технические решения проектируемых объектов, общую стоимость строительства и основные технико-экономические показатели.

Рабочие чертежи уточняют и детализируют проектное задание.

Рабочие чертежи составляются в виде: общих (планов и разрезов) и деталировочных чертежей, на которых указывают на размеры всех деталей и элементов или сооружений, их сопряжения, сечения конструктивных элементов и дают необходимые спецификации.

На утверждение представляют:

- при двухстадийном проектировании – проектное задание со сводным сметно – финансовым расчетом;

- при одностадийном проектировании – пояснительную записку, основные чертежи со сметно-финансовым расчетом и технический со сводной сметой.

Рабочие чертежи составляют ответственные за исполнения проектных организации или заводы – поставщики оборудования, и их не утверждают.

Основные принципы, которые положены в основу архитектурного-конструктивного проектирования в современных условиях индустриального строительства, следующие:

- укрупнение сборных элементов и повышение степени их заводской готовности;

- снижение массы конструктивных элементов здания;

- увязка размеров и массы конструктивных элементов и деталей с мощностью транспортных и монтажных механизмов;

- повышение так называемой «технологичности» конструкций и деталей, т.е. создание таких элементов, которые позволяют организовать их заводское производство наиболее просто, экономично с широким применением механизации и автоматизации;

- унификация объемно-планировочных решений зданий, а так же конструкций, деталей и изделий;

- соответствие планировочного, конструктивного и архитектурно-художественного решения здания и его назначению и технико-экономическим требованиям;

Учет условий заводского изготовления, монтажа и транспортирования сборных конструкций и деталей здания.