

1) Основы проектирования конструкций зданий и сооружений. Унификация и типизация.

Конструкции промышленных и гражданских зданий состоят из отдельных элементов, связанных в единую систему. Отдельные элементы зданий — плиты и балки перекрытий, колонны, стены и др. — должны обладать прочностью и устойчивостью, достаточной жесткостью, трещиностойкостью и участвовать в общей работе здания. Конструктивные схемы зданий, удовлетворяющие требованиям, могут быть каркасными и панельными (бескаркасными), многоэтажными и одноэтажными. Каркас многоэтажного здания образуют основные вертикальные и горизонтальные элементы — колонны и ригели. Каркас одноэтажного здания образуют колонны, заделанные в фундамент, и ригели, шарнирно или жестко соединенные с колоннами. Железобетонные конструкции при всех возможных конструктивных схемах зданий должны быть индустриальными и экономичными.

В каркасных зданиях горизонтальные нагрузки (ветровые, крановые, сейсмические и др.) могут восприниматься совместно каркасом и вертикальными связевыми диафрагмами, соединенными перекрытиями в единую пространственную систему или только каркасом как рамной конструкцией при отсутствии вертикальных диаграмм. В многоэтажном панельном здании горизонтальные воздействия воспринимаются совместно продольными и поперечными стенами, соединенными с помощью перекрытий в единую пространственную систему. При различных конструктивных схемах железобетонные конструкции должны быть экономичными и индустриальными с минимальными затратами ручного труда. По способу изготовления здания могут быть сборными, монолитными и сборно-монолитными.

С изменением температуры железобетонные конструкции деформируются — укорачиваются или удлиняются; вследствие усадки бетона — укорачиваются. При неравномерной осадке основания части конструкций взаимно смещаются в вертикальном направлении. В большинстве случаев железобетонные конструкции представляют собой статически неопределимые системы и поэтому от изменения температуры, усадки бетона, а также от неравномерной осадки фундаментов в них возникают дополнительные усилия, что может привести к появлению трещин или к разрушению части конструкции. Чтобы уменьшить усилия от температуры и усадки, железобетонные конструкции делят по длине и ширине температурно-усадочными швами на отдельные части — деформационные блоки. Температурно-усадочные швы выполняют в наземной части здания — от кровли до верха фундамента, разделяя при этом перекрытия и стены. Осадочные швы, служащие одновременно и температурно-усадочными, устраивают между частями зданий разной высоты или в зданиях, возводимых на участке с разнородными грунтами; такими швами делят и фундаменты. Осадочные швы устраивают с помощью вкладного пролета из плит и балок. Осадочный шов служит одновременно и температурно-усадочным швом здания.

Типизация и унификация и укрупнение сборных ЖБК.

Типизация элементов — для каждого конструктивного элемента здания отбирают наиболее рациональный, проверенный на практике, тип конструкции с наилучшими по сравнению с другими решениями технико-экономическими показателями. Выбранный таким образом тип элемента принимают для массового изготовления.

В результате работы по типизации составлены каталоги сборных железобетонных элементов, которыми руководствуются при проектировании различных зданий.

В условиях применения унифицированных конструктивных схем и широкого использования типизации элементов сборных конструкций необходима взаимная увязка размеров зданий и их элементов.

Технологичными называют элементы, конструкция которых допускает их массовое изготовление на заводе или полигоне с использованием высокопроизводительных машин и механизмов без трудоемких ручных операций. Технологичность конструкций зависит от технологии изготовления.

Унификация. Чтобы одни и те же типовые элементы можно было широко применять в различных зданиях, расстояние между колоннами в плане, (сетку колонн) и высоту этажей унифицируют, т.е. приводят к ограниченному числу размеров. Основой унификации служит единая модульная система. Предусмотрено три категории размеров типовых элементов зданий: номинальные, конструктивные и натурные. Номинальные размеры — расстояния между разбивочными осями здания в плане. Натурные размеры элемента — фактические размеры, которые в зависимости от точности изготовления могут отличаться от конструктивных размеров на некоторую величину, называемую допуском (3...10 мм). Конструктивные размеры отличаются от номинальных на размер швов и зазоров.

Укрупнение элементов. Сборные железобетонные элементы конструкций зданий в процессе проектирования необходимо укрупнять. При монтаже зданий из укрупненных элементов сокращается число монтажных операций по их подъему и установке, уменьшается число стыковых сопряжений, выполняемых во время монтажа, повышается степень заводской готовности элементов, а следовательно, уменьшается объем отделочных работ на площадке.

Поскольку степень укрупнения элементов в некоторых случаях ограничивается предельно допустимой их массой, целесообразно создавать конструкции с облегченной формой сечения, тонкостенные, пустотные и т. п., применять бетон высокого класса и высокопрочную арматуру. Рационально проектировать конструкции из бетонов на легких заполнителях.