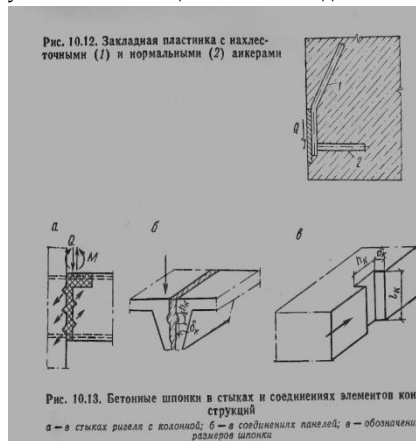


## 11) Стыки и узлы сборных и монолитных ЖБ конструкций. Закладные детали.

Стыки многоэтажных сборных рам, как правило, выолняют с замоноличиванием — жесткими. При шарнирных стыках уменьшается общая жесткость здания и снижается сопротивление деформированию при горизонтальных нагрузках. Этот



недостаток становится особенно существенным с увеличением числа этажей каркасного здания. Шарнирные стыки ригелей на консолях колонн неэкономичны, особенно в сравнении с жесткими бесконсольными стыками ригелей.

Типовые ригели пролетом 6 м армируют ненапрягаемой арматурой, пролетом 9 м — напрягаемой арматурой в пролете. Колонны высотой в два этажа армируют продольной арматурой и поперечными стержнями как внецентренно сжатые элементы.

Жесткие стыки колонн многоэтажных рам воспринимают продольную силу  $N$ , изгибающий момент  $M$  и поперечную силу  $Q$ . Арматурные выпуски стержней диаметром до 40 мм стыкуют ванной сваркой. При четырех арматурных выпусках для удобства сварки устраивают специальные угловые подрезки бетона длиной 150 мм; при арматурных выпусках по периметру сечения подрезку бетона делают по всему периметру. Концы колонн, а также места подрезки бетона усиливают поперечными сетками и заканчивают стальной центрирующей прокладкой (для удобства рихтовки на монтаже). После установки и выверки стыкуемых элементов колонны и сварки арматурных выпусков устанавливают дополнительные монтажные хомуты диаметром 10... 12

мм. Полости стыка (подрезка бетона) и узкий шов между торцами элементов замоноличивают в инвертарной форме под давлением. Исследования показали достаточную прочность и надежность стыка. Описанный стык также экономичнее по расходу стали и трудоемкости в сравнении с другими стыками, устраиваемыми на сварке стальных закладных деталей.

Уменьшение изгибающего момента в стыках колонн многоэтажного каркасного здания в большинстве случаев достигается выбором места расположения стыка ближе к середине высоты этажа, где изгибающие моменты от действия нагрузок приближаются к нулю и где улучшаются условия для монтажа колонн.

Сборные конструкции зданий, смонтированные из отдельных элементов, работают совместно под нагрузкой благодаря стыкам и соединениям, обеспечивающим их надежную связь. Стыки и соединения сборных конструкций классифицируют по функциональному признаку и расчетно-конструктивному. По функциональному признаку различают: стыки колонн с фундаментами, колонн друг с другом, ригелей с колоннами; узлы опирания подкрановых балок, ферм, балок покрытий на колонны; узлы опирания панелей на ригели и т. п. По расчетно-конструктивному признаку различают стыки: испытывающие сжатие, испытывающие растяжения, работающие на изгиб с поперечной силой, и т. п.

В стыках усилия от одного элемента к другому передаются через соединяемую сваркой рабочую арматуру, металлические закладные детали, бетон замоноличивания. Правильно запроектированный стык под действием расчетных нагрузок должен обладать прочностью и жесткостью, неизменяемостью взаимного положения соединяемых элементов. Концевые участки сжатых соединяемых элементов усиливают поперечными сетками косвенного армирования.

В сборных предварительно напряженных элементах необходимо предусматривать местное усиление концевых участков против образования продольных раскалывающих трещин при отпуске натяжения арматуры. Стыки растянутых элементов выполняют, сваривая выпуски арматуры или стальных закладных деталей, а в предварительно напряженных конструкциях — пропуская через каналы или пазы элементов пучки, канаты или стержни арматуры с последующим натяжением. В стыках сварку основных рабочих швов выполняют в нижнем и вертикальном положении. При наложении сварных швов в соединяемой арматуре и стальных закладных деталях развивается местная высокая температура и, следовательно, нагревается окружающий бетон.

Если в коротком сжатом элементе установить поперечную арматуру, способную эффективно сдерживать поперечные деформации, то этим можно существенно увеличить его несущую способность. Такое армирование называется косвенным.

В практике для элементов с круглым или многоугольным поперечным сечением получило распространение косвенное армирование элемента в виде спиралей или сварных колец. Для элементов с прямоугольным сечением применяют объемное косвенное армирование в виде часто размещенных поперечных сварных сеток. Косвенное армирование в виде поперечных сеток широко применяют для местного усиления железобетонных сборных колонн вблизи стыков, а также анкерами и в зоне анкеровки предварительно напрягаемой арматуры.

Опытами выявлено наличие повышенного сопротивления бетона сжатию в пределах ядра, заключенного внутри спирали или сварной сетки. Спираль и кольца подобно обойме сдерживают поперечные деформации бетона, возникающие при продольном сжатии, и тем самым обуславливают повышенное сопротивление бетона продольному сжатию, в том числе и после появления в нем первых продольных трещин. Бетон в пределах ядра сопротивляется внешним воздействиям даже после отслаивания наружного слоя бетона и до тех пор, пока в поперечной арматуре напряжения не достигнут предела текучести.

Продольные деформации элементов, усиленных косвенной арматурой, весьма велики и тем больше, чем сильнее поперечное армирование.

Прочность сжатых элементов при наличии в них продольной и косвенной арматуры любого вида рассчитывают по формулам (4.6), (4.7), (4.8), в которых учитывают лишь часть бетонного сечения, ограниченную крайними стержнями сеток, кольцами или спиральной косвенной арматурой, а вместо сопротивления бетона

