

Температурные и влажностные поля подземных помещений сооружений являются нестационарными [1]. Их определение относится к числу наиболее сложных задач математической физики.

В общем случае опасность появления конденсата на внутренней поверхности конструкций тем больше, чем выше влажность внутреннего воздуха.

Водяные пары, содержащиеся в воздухе помещения, конденсируются на внутренней поверхности ограждения в том случае, когда температура поверхности окажется ниже точки росы внутреннего воздуха, т.е. температуры, при которой воздух определенной влажности становится насыщенным водяным паром. Следовательно, при расчете ограждения необходимо обеспечить его внутренней поверхности такую температуру, которая была бы ниже точки росы для данной влажности воздуха [2].

При расчетах уже существующих ограждений по минимальной температуре внутренней поверхности определяют предельно допустимую относительную влажность воздуха, при которой начинается конденсация влаги на поверхности ограждения. Если полученное значение оказывается выше действительной влажности воздуха внутри помещения, то применение дополнительных мер по защите ограждения от конденсационной влаги не требуется. В противном случае применение дополнительных мер по теплоизоляционной защите необходимо.

Анализ показывает, что, регулируя величины термического сопротивления и сопротивления тепловосприятия ограждающей конструкции, можно обеспечить необходимые условия для невозможности возникновения на её внутренней поверхности конденсата.

В связи с этим следует отметить, что при реконструкции попытки установить утеплитель с внутренней стороны ограждения не приводят к положительному эффекту, так как при внутреннем утеплении в холодное время года все ограждение находится в зоне отрицательных температур. При этом нарушается естественная диффузия водяных паров из подземного сооружения наружу, что создает условия для образования конденсата на границе утеплителя и стены.

К материалам, применяющимся в качестве теплоизоляции заглубленных и подземных сооружений, предъявляются особые требования: малое водопоглощение, высокая прочность при сжатии при низкой

теплопроводности, стойкость к агрессивным подземным водам, неподверженность гниению.

По виду исходных комплекующих теплоизоляционные материалы делятся на неорганические и органические. По структуре – на волокнистые, ячеистые и зернистые. По сжимаемости: на мягкие – марки «М» – относительная деформация свыше 30%; полужесткие «ПЖ» – соответственно 6–30%; жесткие «Ж» – не более 6% (при удельной нагрузке 2.0 кПа); повышенной жесткости – до 10% (при удельной нагрузке 4.0 кПа) и твердые – до 10% (при удельной нагрузке 10.0 кПа) [3].

В заключении следует отметить, что выбор вида и типа теплоизоляционной защиты конструкций подземных сооружений в случае необходимости должны основываться на действительном состоянии температурно-влажностного режима помещений, условий эксплуатации конструкций, экономической целесообразности, т.е. стоимости и ремонтпригодности, наличия имеющейся сырьевой базы, квалификации исполнителей и других сопутствующих факторов.

Список использованных источников

1. Шильд Е., Кассельман Х.Ф., Дамен Г., Поленц Р. Строительная теплофизика/ перевод с нем. Бердичевского В.Г. под ред. Дешко Э.Л. – М.: Стройиздат, 1982 – 296 с.
2. Умняков П.А. Теплоизоляция ограждающих конструкций жилых и общественных зданий. – М.: Стройиздат, 1978. – 160 с.
3. Шилин А.А., Зайцев М.В., Золотарев И.А., Ляпидевская О.Б. Гидроизоляция подземных и заглубленных сооружений при строительстве и ремонте. – Тверь: Изд-во «Русская торговая марка». 2003. – 396с.

Рациональные варианты конструирования стыков арматурных каркасов по высоте в монолитных железобетонных колоннах многоэтажных зданий

Козловский А.В., Матяш Р.В.

Научный руководитель - Шилов А. Е.

Белорусский национальный технический университет

Одними из общих проблем, регулярно возникающих практически на всех этапах возведения монолитных железобетонных каркасов зданий являются: низкое качество опалубочных и арматурных работ, вопросы организации зимнего бетонирования, геодезического контроля геометрической точности в процессе строительства и т.д. Наряду с вышеуказанными общими проблемами существуют и чисто технические причины появления явных и скрытых дефектов конструкций, их несоответствия установленным требованиям, устранение которых позволит без значительных затрат повысить качество конструкций, их надежность в целом. Например, в работе [3] рассмотрен на конкретном примере вопрос совершенствования отдельных проектных решений по конструированию и возведению монолитных железобетонных колонн многоэтажных зданий. На рис.1 приведен характерный пример наиболее часто применяющегося варианта узла армирования сопряжения колонн по высоте в зоне плиты перекрытия. Очевидны, на наш взгляд, следующие недостатки данного проектного решения и традиционных путей его реализации в натуре:

1. Низкое качество изготовления вязаных каркасов колонн на большинстве строек связано со многочисленными нарушениями действующих норм и правил, например, в построечных условиях практически не применяют кондукторы-шаблоны; угловые соединения вяжут также, как и плоские крестообразные – промежуточными упрощенными (наискосок) узлами без подтягивания; перемещение и установку таких каркасов выполняют без применения траверс и т.д. В результате, вязанный нежесткий каркас получает общие и местные искривления, причем слабо закрепленные продольные стержни проворачиваются. При этом часто значительно нарушается конфигурация и расположение отогнутых участков стержней каркаса в зоне расположения верхнего «горлышка».

2. Следует отметить, что традиционно применяемый вариант конструирования арматурных каркасов (рис.1) в зонах прохода через перекрытия с устройством «горлышка» вверху каркаса колонны нижележащего этажа (особенно с учетом обстоятельств, изложенных в п.1) является неудачным. Положения арматурных выпусков из нижней колонны часто имеют значительные отклонения от проекта (рис.2). При этом после бетонирования плиты обычно не удается выставить в проектное положение каркаса верхней колонны и установить ее опалубку соосно с нижележащей колонной. В таких случаях выпуски часто вообще не вписываются в контур опалубки верхней колонны и смежные стержни, стыкуемые внахлестку не только не «касаются» друг друга, как рекомендовано в [1], но и расстояние между ними часто превышает допустимые значения.

Чтобы «попасть» в опалубку такие выпуски «по месту» загибают на 90 градусов с разогревом, что недопустимо. При этом в стыке приходится устанавливать дополнительные стержни, заанкеренные в нижнюю колонну и т.п. В результате, выполненные конструкции в зоне стыка в большинстве случаев не удовлетворяют допускам, установленным в [1]. Колонны с недостаточным защитным слоем требуют дополнительной антикоррозионной и огнезащиты. Это приводит к увеличению сроков и стоимости строительства. Кроме того, такая схема армирования, при одинаковом сечении верхней и нижней колонны, даже при строго проектном расположении нижних выпусков, является нерациональной с позиций прочности сечения по верху плиты, т.к. плечо внутренней пары сил по рабочим выпускам невелико, а наружные прямолинейные стержни верхнего каркаса в этом сечении не работают.

Более надежными и рациональными представляются два других возможных варианта конструирования стыков каркасов, которые практически не применяются на практике. В первом случае (рис.3) нижний каркас необходимо без изгиба стержней в расчетном сечении выпускать в верхнюю колонну, а «горлышко» устраивать выше, в зоне минимальных моментов. При этом длинные прямолинейные рабочие выпуски являются четкими ориентирами для установки опалубки с надежным контролем величины защитного слоя и с возможностью исправления местных искривлений верхней части каркаса, на «горлышке» которого может быть четко зафиксирован вышележащий каркас.

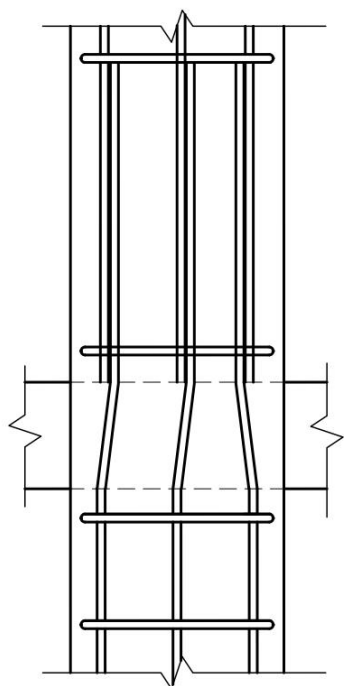


Рис.1

Традиционный вариант узла армирования сопряжения колонн по высоте в зоне плиты перекрытия.

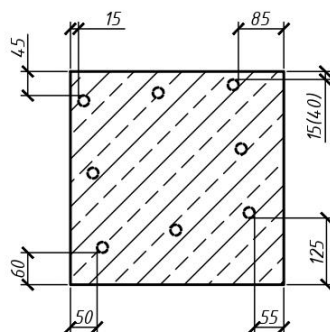


Рис.2

Характерные отклонения от проекта положений арматурных выпусков из нижней части колонны.