УДК 624.016.5

СТЫК СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН

Ягофаров Хабид
Профессор кафедры «Строительные конструкции и строительное производство»
ГОУ ВПО «Уральский государственный университет путей сообщения»,
доктор технических наук

Ягофаров Анвар Хабидович
Доцент кафедры «Строительные конструкции и строительное производство»
ГОУ ВПО «Уральский государственный университет путей сообщения»,
кандидат технических наук

Из анализа публикаций, посвященных данной проблеме, следует, что на сегодня нет достаточно надежного, простого и универсального монтажного стыка сборных железобетонных колонн. Отмечаются случаи разрушения неудачных или небрежно выполненных стыков [1-3].

В связи с изложенным, поиски приемлемого решения стыка сборных железобетонных колонн продолжаются. Одной из последних разработок является контактный бессварочный маломоментный стык, в котором используется высокая прочность на сжатие тонкого цементного раствора под штампом для передачи напряжений сжатия с торца на торец стержней продольной арматуры. При этом напряжение в цементном растворе может достигать 1000 МПа и более, т. е. цементный раствор под штампом может быть прочнее арматуры [4]. Идея такого стыка с соответствующими допусками на изготовление и монтаж представлена на рис. 1.

Экспериментальные испытания фрагментов натурных колонн с этим стыком показали достаточную прочность стыка, и он реализован на ряде высотных жилых домов в г. Екатеринбурге.

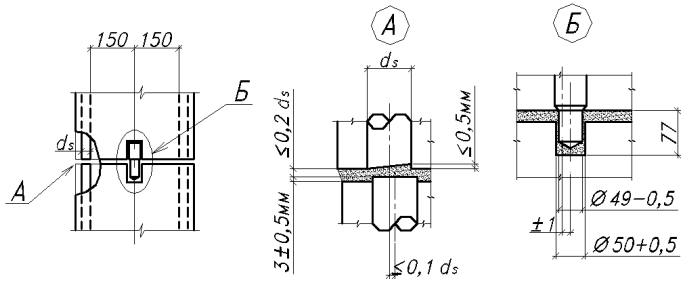

Рис. 1. Схема плоского бессварочного стыка и допуски на изготовление и монтаж

Стык надежен, экономичен, прост в монтаже, но он требует высокой точности изготовления с использованием специальной оснастки и инструментов, не характерных пока для строительных конструкций. Этот недостаток отмечают сами разработчики, и он может сдерживать дальнейшее применение стыка. Кроме того, стык пригоден только для колонн одного сечения и одинакового армирования, т.е. неуниверсален.

Дальнейшее развитие идеи передачи усилия с торца на торец арматуры посредством выравнивающего слоя из цементного раствора привело к стыку, в котором арматуру на некотором удалении от стыка загибают внутрь колонны, а у стыка разгибают в обратном направлении так, что стержни арматуры образуют пучки, расположенные по оси колонны (рис. 2). В пучках стержни арматуры крепят друг к другу посредством сварки. В пучки можно добавить дополнительные стержни и пластины для формирования нужного сечения [5].

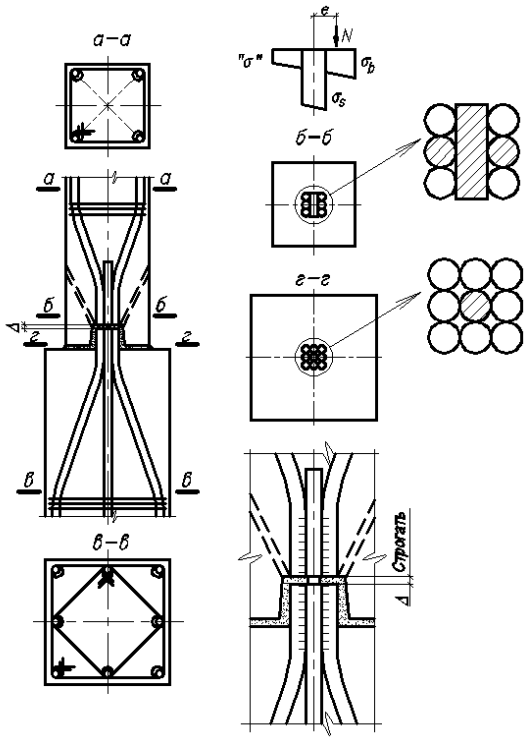

Рис. 2. Схема маломоментного стыка, эпюра напряжений «σ» и деталь стыка. Сечения дополнительных элементов в пучках арматуры заштрихованы

В месте загиба внутрь колонны стержни арматуры скрепляют силовыми хомутами, воспринимающими горизонтальную составляющую усилия в стержнях в месте загиба. Торцы пучков выравнивают фрезеровкой (строжкой). Тем не менее, выравнивающий слой между ними необходим в силу того, что плотный контакт торцов арматурных пучков невозможен из-за допусков на изготовление и монтаж.

Для обеспечения соосности стыкуемых колонн один из пучков арматуры (верхний или нижний) выводят за торец колонны, а другой пучок наоборот втапливают с образованием соответствующего «углубления», на дне которого осуществляется стык пучков. Углубление рационально выполнить на верхней колонне, чтобы исключить попадание воды в него.

Центральный стержень пучка снабжается прокладкой фиксированной толщины Δ для формирования слоя пластифицированного цементного раствора высокой прочности (класс В50). Раствор вводят инъецированием через отверстия в торце верхней колонны после ее выверки и закрепления. При этом опалубку для цементного раствора можно выполнить герметиком.

Стык может быть маломоментным (см. рис. 2) и шарнирным (рис. 3).

Представляется, что предложенный стык лишен недостатков, присущих аналогу по рис. 1. Кроме того, пучки арматуры ближе к штампам и менее чувствительны к несоосности, чем отдельные стержни.

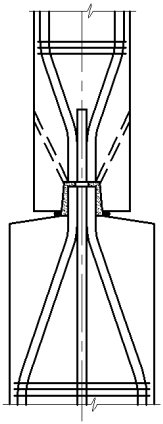

Рис. 3. Схема шарнирного стыка

Библиографический список

1. Плевков В.С., Балдин И.В., Гончаров М.Е. Восстановление несущей способности железобетонного каркаса кардиологического центра в г. Кемерово // Предотвращение аварий зданий и сооружений, 2010. – С. 483-491.
2. Кумпяк О.Г., Галяутдинов З.Р., Пахмурин О.Р. Восстановление эксплуатационной надежности с дефектами стыков колонн // Предотвращение аварий зданий и сооружений, 2009. – С. 336-339.
3. Ягофаров Х., Горелов Н.Г., Ягофаров А.Х. Результаты экспертизы промышленной безопасности строительных конструкций производственного здания // Предотвращение аварий зданий и сооружений, 2008. – С. 171-182.
4. Ишмуратов В., Эпп А.Я. Опыт возведения многоэтажных зданий со сборными колоннами. Новый уральский строитель, 2007. – №10(70). – С. 41-44.
5. Ягофаров Х., Ягофаров А.Х. Стык сборных железобетонных колонн. Патент на изобретение № 2393303.