

вестник Дона»: 2012, №4, ч.2. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n4p2y2012/1256.

References

1. Nesvetaev G.V., Khalezin S.V. Naukovedenie, 2015, Vol 7, №3. URL: naukovedenie.ru/PDF/92TVN315.pdf

2. Moskvina V.M. Korroziya betona i zhelezobetona, metody ih zashchity [Corrosion of concrete and reinforced concrete, methods for their protection]. Moscow: Strojizdat, 1980. 536 p.

3. Mangushev R.A., Karlov V.D., Saharov I.I., Osokin A.I. Osnovaniya i fundamenty. [Foundation

engineering]. Izdatel'stvo Associacii stroitel'nyh vuzov (Moskva), 2014. pp. 278.

4. Kornienko N.A., Kornienko Z.Yu. Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya «Transport-2015» (International scientific-practical conference «Transport-2015»). Rostov-on-Don: RSTU, 2015. Pp. 49-51.

5. Muhanov A.V. Muhanov V.V. Ustroistvo dlya dinamicheskogo kontrolya jelezobetonnykh konstrukcii. Jurnal «Nauchnoe obozrenie» № 4, 2012. Rostov-on-Don, Pp. 147-149.

6. Chmshkyan A.V. Inzhenernyj vestnik Dona, 2012, №4, p.2 URL: ivdon.ru/magazine/archive/n4p2y2012/1256.

СТЫКОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ АРМАТУРЫ В МОНОЛИТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Железняков Владимир Александрович,

*Магистрант кафедры железобетонных и каменных конструкций
Донской государственной технической университет,
Ростов-на-Дону, Россия*

Александров Альберт Павлович,

*Магистрант кафедры железобетонных и каменных конструкций
Донской государственной технической университет,
Ростов-на-Дону, Россия*

Куликов Александр Сергеевич,

*Магистрант кафедры железобетонных и каменных конструкций
Донской государственной технической университет,
Ростов-на-Дону, Россия*

BUTT JOINTS OF VALVES IN MONOLITHIC CONSTRUCTION

Zheleznyakov Vladimir,

*Master's student of the Department of Reinforced Concrete and Stone Structures
Don State Technical University
Rostov-on-Don, Russia,*

Aleksandrov Albert,

*Master's student of the Department of Reinforced Concrete and Stone Structures
Don State Technical University
Rostov-on-Don, Russia,*

Kulikov Aleksander,

*Master's student of the Department of Reinforced Concrete and Stone Structures
Don State Technical University
Rostov-on-Don, Russia*

АННОТАЦИЯ

На протяжении многих лет проблема стыкования арматурных стержней на строительной площадке отсутствовала, так как преобладающим методом строительства было возведение зданий из сборного железобетона. Но в последнее десятилетие, в связи с активным строительством зданий и сооружений из монолитного железобетона и переходом строителей на применение термомеханически упрочненного арматурного проката класса А500 эта проблема стала актуальной.

ABSTRACT

For many years there was no problem of joining rebars on the construction site, as the predominant construction method was precast buildings. But in the last decade, in connection with the active construction of buildings and structures from monolithic reinforced concrete and the transition of builders to the use of thermomechanically hardened reinforcing bars of the A500 class, this problem has become urgent.

Ключевые слова: арматура, стыки, муфта, монолитный железобетон, стыки внахлестку, сварные стыки.

Key words: reinforcement, joints, couplings, monolithic reinforced concrete, lap joints, welded joints.

Монолитное строительство — это технология возведения зданий, сооружений из железобетона, которая позволяет в короткие сроки возводить здания и сооружения практически любой этажности и формы [1]. Благодаря жесткости металла и прочности бетона такие конструкции

выдерживают колоссальные нагрузки. Именно поэтому монолитное строительство так распространено по всему миру.

На сегодняшний день в строительстве используются следующие виды стыкования арматуры:

1) стыки внахлестку без сварки:

- с прямыми концами стержней периодического профиля диаметра до 40 мм;

- с прямыми концами стержней с приваркой или установкой по длине нахлестки поперечных стержней;

- с загибами на концах (крюки, лапки, петли); при этом для гладких стержней применяют только крюки и петли;

2) сварные и механические стыковые соединения:

- со сваркой арматуры диаметра до 40 мм;

- с применением специальных механических устройств (стыки с опрессованными муфтами, резьбовыми муфтами и др.).

Несмотря на то, что сварной способ является наиболее распространённым, простым и доступным способом соединения, он имеет существенный недостаток: термическая обработка металла вызывает ряд изменений в структуре самого металла [5]. Это приводит к уменьшению прочностных характеристик в местах соединения свариваемых элементов.

Рассмотрим подробнее стыки арматуры без использования сварки.

В случаях использования распространенных прутков марки А400, чтобы передать расчетные

усилия от одного стержня другому используют способ соединения без сварки. При этом места нахлеста арматуры связывают специальной проволокой. Такой метод имеет свои особенности и к нему предъявляются особые требования.

- Накладка профильных стержней с прямыми концами;

- Нахлест арматурного профиля с прямым окончанием с приваркой или монтажом на протяжении всего перепуска поперечно расположенных прутков;

- С загнутыми окончаниями в виде крюков, петель и лапок

При выполнении вязки стыков арматуры нахлестом существуют определенные строительной документацией правила. Выполнение этих правил позволяет создавать надежные железобетонные конструкции, и увеличивать срок их безаварийной работы. Данные правила определяют следующие параметры: величину накладки стержней; особенности расположения самих соединений в теле бетонизируемой конструкции.

Нахлестом рекомендовано соединять арматуру сечением не более 40 миллиметров. Такое ограничение обусловлено тем, что испытания надежности соединения большей по диаметру арматуры практически не проводились, а значит, каких-либо подтвержденных данных на этот счет не имеется.

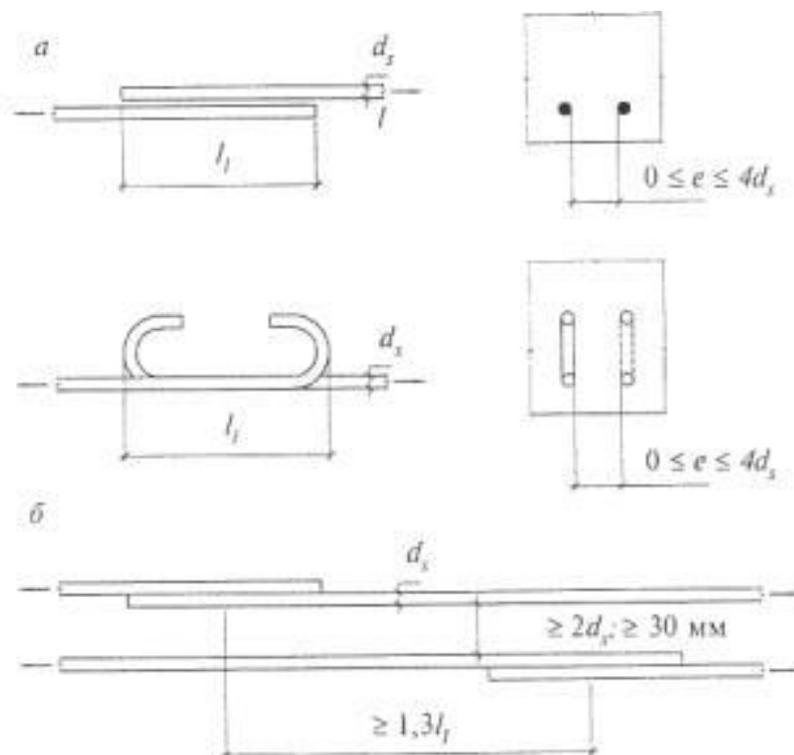


Рисунок 1. Расположение стержней, стыкуемых внахлестку, и самих стыков
а - расположение стержней в стыке; б - расположение стыков

Основополагающим критерием при определении длины напуска арматуры при вязке, берется ее диаметр [4].

При этом величины могут колебаться не только от диаметра используемых прутков, но и от таких показателей как:

- Характер нагрузки;
- Марка бетона;
- Класс арматурной стали;
- Мест соединения;
- Назначения ЖБИ (горизонтальные плиты, балки или вертикальные колонны, пилоны и монолитные стены).

В зависимости от нагрузок и назначения железобетонных изделий длина нахлестных соединений стержневой стали изменяется в сторону увеличения:

В зависимости от класса бетона и характера нагрузки, применяемого для заливки монолитной ленты фундамента и прочих железобетонных элементов, минимальные рекомендуемые величины перепуска арматуры в процессе вязки будут следующими:

СП 52–101–2003 не допускает расположение мест вязки арматуры нахлестом в областях наибольшей нагрузки на них. Не рекомендуется располагать стыки и в местах, где стальные стержни испытывают максимальное напряжение. Все стыковочные соединения прутков лучше всего размещать в ненагруженных участках ЖБИ, где конструкция не испытывает напряжения.

Осуществлять соединение допускается как без вязальной проволоки, так и с таковой [3]. В последнем случае проволока используется для вязки арматуры. Специалисты советуют применять опрессованные соединения либо винтовые муфты при работе со стержнями сечением более 25 мм. Это связано с тем, что в данном случае:

- увеличивается уровень безопасности сооружения (на участках стыков наблюдается ограничение объема бетонизирующей смеси);
- снижаются финансовые затраты на армирование (нахлесты, как правило, требуют немого перерасхода арматуры – до 20–25 %).

Дистанция между арматурными стержнями, которые стыкуются нахлестом, в горизонтальном и вертикальном направлении обязана быть от 25 мм и выше. Соблюдение этого условия дает возможность бетону без проблем проникать в "укромные" места каркаса. Для арматуры сечением более 25 мм рекомендуется подбирать величину указанной дистанции, идентичную диаметру стержней. А вот наибольшее расстояние между элементами армирования по ширине фундаментной ленты должно составлять до восьми сечений арматурных деталей.

Для увеличения прочности силового каркаса фундамента очень важно правильно располагать нахлесты арматуры относительно друг друга в обеих плоскостях тела бетона [2].

Следует разносить вразбежку соединения, расположенные по соседству. Причем таким образом, чтобы одновременно в одном сечении соединилось до 50 (не более того) процентов стержней.

Серьезными недостатками этого метода считается перерасход арматуры за счет перепуска арматурных стержней. Кроме того, в зоне нахлестки возникает необходимость дополнительного поперечного армирования, что приводит к затруднению бетонных работ в зоне густоармированных конструкций. Нужно отметить тот факт, что при соединении арматуры внахлест передача усилий с одного стержня на другой осуществляется через окружающий стык бетон. Разрушение защитного слоя бетона в зоне нахлестки может впоследствии привести к полному разрушению конструкции.

В мировой практике накоплен значительный опыт по стыкованию арматурных стержней периодического профиля с помощью соединительных элементов – муфт. Наиболее перспективной системой стыкования арматурных стержней является система с муфтами на конической резьбе.

Муфта имеет внутреннюю коническую резьбу, а соединяемые арматурные стержни – коническую резьбу на концах. Такое соединение обеспечивает быстрое соединение, самоцентрирование и отсутствие возможных повреждений при стыковании резьбы. При нанесении конической резьбы равномерно срезаются все слои термомеханически упрочненной арматуры, что и обеспечивает равномерное распределение напряжений в зоне нанесения резьбы на арматуре.

На рисунке 1 показана работа механического соединения при растяжении, усилия распределяются равномерно по всем виткам резьбы, которые находятся в муфте и в зацепление вступают витки резьбы на термоупрочненной и не упрочненной зонах арматуры.

На сегодняшний день технология механического соединения арматуры муфтами с конической резьбой имеет широкое применение и на нашем строительном рынке. Так, механическое соединение используется при выполнении ряда конструкций (соединение арматурных стержней и сталежелезобетонных колонн, соединение арматуры железобетонных балок жесткости с металлоконструкциями сталежелезобетонных колонн, при армировании плит перекрытий и т.д.)

Строительство гостиничного комплекса «Крымская Ривьера Radisson» в городе Алушта, где армирование всех вертикальных конструкций выполняется с помощью муфт, что позволяет значительно сократить время выполнения работ по производству монолитного железобетонного каркаса здания в отличии от соединения арматуры этих конструкций с помощью сварки на металлической скобе-накладке.

Соединения арматуры с помощью позволяет получить значительный экономический эффект при соединении арматурного проката номинальным

диаметром от 28 мм до 40 мм. При этом значительно сокращаются сроки строительства, отсутствует необходимость привлечения для соединения арматуры высококвалифицированных рабочих.

Армирование таких конструкций, как колонны, ж/б балки жесткости муфтами улучшает соотношение между арматурой и бетоном за счет отмены половины стержней в зоне нахлестки. Такое соединение арматуры дает возможность уменьшения размеров колонн и других конструкций при проектировании и получения за счет этого максимальных площадей строящихся зданий [6].

С учётом сказанного выше можно сделать вывод о том, что технология механического соединения арматуры с помощью муфт имеет ряд неоспоримых преимуществ по сравнению с традиционными методами стыкования арматуры - метода ванной сварки и метода вязки арматурных перепусков.

Данная технология, открывая широкие перспективы, позволяет:

- повысить прочность, долговечность, жесткость и сейсмостойкость конструкций;
- уменьшить нагрузку на фундамент;
- исключить образование усадочных и температурных трещин;
- сократить расход бетона и арматуры, а также сократить время монтажа по сравнению со способами ванной сварки и вязки, и тем самым существенно снизить затраты и сроки строительства.

Список литературы

1. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – М.: ФАУ «ФЦС», 2012.
2. Баженов Ю.М. Технология бетона. – М.: Изд-во АСВ, 2003

3. Польской П.П., Мерват Хишмах, Михуб Ахмад. К вопросу о деформативности балок из тяжелого бетона, армированных стеклопластиковой и комбинированной арматурой [Электронный ресурс] // «Инженерный вестник Дона», 2012, №4, – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n4p2y2012/1308>

4. ГОСТ 12004-81: Сталь арматурная. Методы испытания на растяжение. -Введ.01.07.1983 [Текст] // Изд-во стандартов,1981.

5. Мадатян С. А. Арматура железобетонных конструкций. – М.: Воентехлит, 2000.

6. Беленький Д.М., Ищенко А.В., Шамраев Л.Г. Изменение механических свойств стали при упругопластическом деформировании// Заводская лаборатория. – 1999. - № 8

References

1. SP 63.13330.2012. Betonnye i zhelezobetonnye konstrukcii. Osnovnye polozheniya. Aktualizirovannaya redakciya SNiP 52-01-2003. – М.: ФАУ «ФЦС», 2012.

2. Bazhenov YU.M. Tekhnologiya betona.– М.: Изд-во АСВ, 2003

3. Pol'skoj P.P., Mervat Hishmah, Mihub Ahmad. K voprosu o deformativnosti balok iz tyazhelogo betona, armirovannyh stekloplastikovoj i kombinirovannoj armaturoj [Elektronnyj resurs] // «Inzhenernyj vestnik Dona», 2012, №4, – Rezhim dostupa: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n4p2y2012/1308>.

4. GOST 12004-81: Stal' armaturnaya. Metody ispytaniya na rastyazhenie. -Vved.01.07.1983 [Tekst] // Izd-vo standartov,1981.

5. Madatyan S. A. Armatura zhelezobetonnyh konstrukcij. – М.: Voentekhlit, 2000.

6. Belen'kij D.M., Ishchenko A.V., SHamraev L.G. Izmenenie mekhanicheskikh svojstv stali pri uprugoplasticheskom deformirovanii// Zavodskaya laboratoriya. – 1999. - № 8

ОЦЕНКА ГРАНИЧНЫХ ИНТЕРВАЛОВ КОЛЬЦЕВЫХ ПЕРЕСЕЧЕНИЙ НА УДС ГОРОДА ВОЛГОГРАДА

Овчинцев А.М.
(аспирант каф. СиЭТС),
Акимова С.С.
Степанов А.А.

*Волгоградский государственный технический университет
Институт архитектуры и строительства*

АННОТАЦИЯ

В последние годы отечественными учеными нерегулируемым пересечениям было уделено значительно меньше внимания, чем светофорным объектам. Современное мировое состояние науки и практик в свою очередь основывается на постоянных исследованиях в этой области, модернизации существующих методик в области проектирования и оценки эффективности нерегулируемых и кольцевых пересечений.

Ключевые слова: граничные интервалы, принятый интервал, отклоненный интервал.

Очевидно, что применение современных мировых достижений в России невозможно без их адаптации. Данное исследование направлено на разработку и освоение методов расчетов ключевых