

УДК 691.32

## МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТРОИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ



## MECHANICAL PROPERTIES OF CONSTRUCTION FITTINGS

**Литвинова Лилия Александровна**студентка,  
Кубанский государственный аграрный университет  
esenina.1904@mail.ru**Litvinova Liliya Alexandrovna**Student,  
Kuban State Agrarian University  
esenina.1904@mail.ru

**Аннотация.** В статье выполнен обзор механического свойства строительной арматуры. Рассматриваются типы арматурного профиля, а также механические характеристики арматурной стали. Представлены классы и их особенности различия, способы применения, обработки строительного материала, как в сооружении железобетонных строений, так и в устройстве фундамента.

**Annotation.** The article provides an overview of the mechanical properties of construction fittings. The types of reinforcement profile, as well as the mechanical characteristics of reinforcing steel are considered. The classes and their features, differences, methods of application, processing of building material, both in the construction of reinforced concrete structures and in the foundation structure are presented.

**Ключевые слова:** строительная арматура, механические свойства, классы арматуры, арматурный профиль.

**Keywords:** construction fittings, mechanical properties, reinforcement classes, reinforcement profile.

**С**троительная арматура представляет собой металлические стержни, которые в ходе строительства объединяют в каркас, содействующий созданию прочности всех частей здания. Это, чаще всего, дополнительная конструкция, которая помогает распределить нагрузки, увеличить устойчивость конструкции.

Используется в сооружении железобетонных строений и в устройстве фундамента увеличивает свойства бетона, не дает ему растрескаться. имеет такие свойства, как: прочность, пластичность, морозо и жароустойчивость, коррозионная устойчивость. Стальная арматура может быть горячекатаной стержневой и холоднокатаной (холоднотянутой) проволочной. Особо широко применима горячекатаная стержневая арматура, имеющая фигуру длинного стержня с гладким или периодическим профилем (другими словами, с приглаженной либо ребристой поверхностью).

Арматура периодического профиля имеет большой спрос, так как обладает наилучшим контактом с бетоном. В прочем периодический профиль представляется основой некоторых концентраторов напряжений и снижает прочность стали. Поэтому, если не требуется сцепление с бетоном, применяют материал с приглаженной поверхностью. Стержни издают диаметром 6–40 мм. Стержневая арматура производится из легированной стали. Это означает, что сталь для усиления стабильности легируется (сплавляется) кремнием и марганцем. Временами добавляют хром и титан. Легирование выполняется порядком введения в расплав добавочных веществ, улучшающих физико-механические характеристики стали. Так добиваются особенной прочности металлических изделий, стойкости к коррозии, износостойкости. При изготовлении каркаса стержни арматуры сваривают или соединяют через вязки, с помощью вязальной проволоки.

Множественными исследованиями доказано, что в массивных системах с большой шириной защитного слоя бетона экономически уместно использование кольцевого профиля из-за его сильной способности. В конструкциях тонкостенных, особенно первоначально напряженных, уместно потребление арматуры серповидного профиля для предоставления высокой степени их эксплуатационной надежности.

Главные механические свойства сталей характеризуются таблицей классов, которые получают путем проверки в растягивание типичных образцов. Согласно характеру классов, все без исключения арматурные стали разделяются на стали: с очевидно проявленной площадкой текучести (мягкие стали), вместе с косвенно-выраженной площадкой текучести (низколегированные, термически упрочненные стали), с прямой линейной зависимостью практически вплоть до разрыва (прочная проволока).

Таблица 1 – Механические свойства арматурной стали по классам

Класс	Диаметр стержня, мм	Марка стали	Предел текучести ст, МПа	Временное сопротивление разрыву св, МПа	Удлинение dL, %	Изгиб в холодном состоянии
A-I	6–40 6–18	Ст3кп3, Ст3пс3, Ст3сп3, ВСт3кп2, ВСт3пс2, ВСт3сп2 ВСт3Гпс2	235	373	25	На 180° $c = 0,5 d$
A-II	10–40 40–80	ВСт5сп2, ВСт5пс2 18Г2С	294	490	19	На 180° $c = 3 d$
Ac-II	10–32 (36–40)	10ГТ	294	441	25	На 180° $c = d$
A-III	6–40 6–22	35ГС, 25Г2С 32Г2Рпс	392	590	14	На 90° $c = 3 d$
A-IV	10–18 (6–8) 10–32 (36–40)	80С 20ХГ2Ц	590	883	6	На 45° $c = 5 d$
A-V	(6–8) 10–32 (36–40)	23ХГ2Т	785	1030	7	На 45° $c = 5 d$
A-VI	10–22	22ХГ2АЮ, 22ХГ2Р, 20ХГ2СР	980	1230	6	На 45° $c = 5 d$

Механические особенности являются одним из устанавливающих критериев сравнительно типов арматурной стали. Различают виды от А-1 до А-6. Класс арматуры – преимущественно вероятный уровень прочности, то есть чем он выше, тем прочнее материал. А-1 – горячекатаная арматура с гладким стержнем. Оставшиеся классы состоят из материала со стержнем периодического профиля, которую по истечению срока проката подвергают разнообразным технологиям обработки, в том числе с через термомеханическую обработку. Арматура, с усовершенствованным показателем прочности, разделяется на классы Ат-3 – Ат-7.

Качество арматуры зависит от химического состава, метода производства и обрабатывания. В пластичных сталях содержимое углерода составляет как правило 0,2...0,4 %. Повышение числа углерода приводит к увеличению прочности при одно-временном уменьшении деформации и свариваемости. Трансформация свойств сталей способна быть введением легирующих добавок. Марганец, хром увеличивают прочность в отсутствии значимого снижения деформации. Кремний, повышая прочность, усугубляет свариваемость.

Увеличение прочности является достигнутым, также термическим упрочнением и механической вытяжкой. При тепловом упрочнении сначала реализовывают на-грев арматуры вплоть до 800...900 °С

Арматурный профиль из-за своей установки и взаимодействию с бетоном рентабельно различается от кольцевого и серповидного ключевым образом благодаря чередованию по протяженности стержня вершин соседних серповидных поперечных ребер во взаимно перпендикулярных осевых плоскостях. Он обеспечивает высокую твердость и прочность сцепления при невысокой распорности в бетоне.

### Литература

1. Шиховцов А.А. Влияние внутренних и внешних факторов на замедленное хрупкое разрушение стали // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 11. – Ч. 9. – С. 1841–1845.

2. Шиховцов А.А. Мишин В.М. Кинетика и микромеханика замедленного разрушения стали // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – № 4. – С. 858–861.

3. Шиховцов А.А. Мишин В.М. Влияние концентрации напряжений на пороговые нагрузки при замедленном разрушении стальных деталей // *Международный журнал и фундаментальных исследований*. – 2013. – № 4. – С. 134–135.

4. Мишин В.М. Шиховцов А.А. Локальное замедленное разрушение порошковых сталей содержащих мартенсит // *Международный журнал экспериментального образования*. – 2015. – № 11. – С. 665–666.

### References

1. Shikhovtsov A.A. Influence of internal and external factors on delayed brittle fracture of steel // *Fundamental Researches*. – 2013. – № 11. – Part 9. – P. 1841–1845.

2. Shikhovtsov A.A. Mishin V.M. Kinetics and micromechanics of delayed fracture of steel // *Fundamental Researches*. – 2013. – № 4. – P. 858–861.

3. Shikhovtsov A.A. Mishin V.M. The influence of stress concentration on threshold loads during delayed fracture of steel parts // *International Journal of Fundamental Research*. – 2013. – № 4. – P. 134–135.

4. Mishin V.M. Shikhovtsov A.A. Local delayed fracture of powder steels containing martensite // *International Journal of Experimental Education*. – 2015. – № 11. – P. 665–666.