

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ  
КӨЛІК – ЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТІ



***«КӨЛІК ЖӘНЕ ЭНЕРГЕТИКАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ:  
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ШЕШУ ТӘСІЛДЕРІ» XI ХАЛЫҚАРАЛЫҚ  
ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ БАЯНДАМАЛАР  
ЖИНАҒЫ***

***СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XI МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКОЙ  
КОНФЕРЕНЦИИ: «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТА И  
ЭНЕРГЕТИКИ: ПУТИ ИХ ИННОВАЦИОННОГО РЕШЕНИЯ»***

***PROCEEDINGS OF THE XI INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICE  
CONFERENCE «ACTUAL PROBLEMS OF TRANSPORT AND ENERGY:  
THE WAYS OF ITS INNOVATIVE SOLUTIONS»***

Астана, 2023

**УДК 656+620.9**  
**ББК 39+31**  
**А43**

**Редакционная коллегия:**

Председатель – Курмангалиева Ж.Д. Член Правления – Проректор по науке, коммерциализации и интернационализации; Заместитель председателя – Кокаев У.Ш. декан транспортно-энергетического факультета, к.т.н., доцент; Султанов Т.Т. – заместитель декана по научной работе, к.т.н., доцент; Арпабеков М.И. – заведующий кафедрой «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта», д.т.н., профессор; Тогизбаева Б.Б. – заведующий кафедрой «Транспорт, транспортная техника и технологии», д.т.н., профессор; Байхожаева Б.У. – заведующий кафедрой «Стандартизация, сертификация и метрология», д.т.н., профессор; Сакипов К.Е. – заведующий кафедрой «Теплоэнергетика», к.т.н., доцент; Жакишев Б.А. – заведующий кафедрой «Электроэнергетика», к.т.н., доцент.

**А43 Актуальные проблемы транспорта и энергетики:** пути их инновационного решения: XI Международная научно – практическая конференция, г. Астана, 16 марта 2023/Подгот. Ж.Д. Курмангалиева, У.Ш. Кокаев, Т.Т. Султанов – Астана, 2023. – 709с.

**ISBN 978-601-337-844-2**

В сборник включены материалы XI Международной научно – практической конференции на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», проходившей в г. Астана 16 марта 2023 года.

Тематика статей и докладов участников конференции посвящена актуальным вопросам организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта, стандартизации, метрологии и сертификации, транспорту, транспортной техники и технологии, теплоэнергетики и электроэнергетики.

Материалы конференции дают отражение научной деятельности ведущих ученых дальнего и ближнего зарубежья, Республики Казахстан и могут быть полезными для докторантов, магистрантов и студентов.



**СОБЛЮДЕНИЕ ГОСТ 34028-2016 «ПРОКАТ АРМАТУРНЫЙ ДЛЯ  
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ»  
НА ПРОИЗВОДСТВЕ**

**Қызылтай Ж.С.**

*kzhuka2002@mail.ru*

студент 3 курса кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»  
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

**Джаксымбетова М.А.,**

*dzhaksymbetov@list.ru*

ст. преподаватель кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»  
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

**Киргизбаева Камиля Жузбаевна**

*kirg-kam@yandex.ru*

к. т. н., доцент кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»,  
ЕНУ им. Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан

**Каршалова Данна Госмановна**

*danna-s2n@yandex.ru*

ст. преподаватель кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»  
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

В настоящее время одним из самых наиболее выпускаемых продукции в строительной отрасли является арматура для железобетонных конструкций. Поскольку арматура используется для растягивающего напряжения при работе с бетоном в железобетонных сооружениях, а также используются для усиления бетона в сжатой зоне, безопасность человека напрямую зависит от ее качества. В своей статье я подробно изучила ГОСТ 34028-2016 «Прокат арматурный для железобетонных конструкций».

В государстве, которое занимается производством тех или иных товаров и продукции, должны соответствовать определенным требованиям регламентируемые законом, в плане качества, которое строго контролируется. Все производство должно соответствовать нормативным документам, эти документы являются синтезом передовых идей и методов в определенной сфере.

Казахстан не исключение, в нашей стране, так же есть государственные стандарты, которые должны соблюдаться. Государственный стандарт – это требование к качеству продукции, работ и услуг межотраслевого значения и предусматривает требования хранению и маркировки товаров. Для начала разберемся, что такое ГОСТ? и что оно означает. Расшифровка аббревиатуры ГОСТ- государственный общесоюзный стандарт, однако сейчас ее значение изменилось — это межгосударственный стандарт, принятый государствами СНГ. В 2018 году в Казахстане был принят Закон «О стандартизации», где прописаны сферы, цели регулирования стандартизации. ГОСТ стандарт нужен для повышения конкурентоспособности продукции, экономии природных и энергетических ресурсов, для безопасности потребителей. По мере развития практики, а также опыта, государственные опыты подвергаются дополнениям и изменениям, учитывая инновационные достижения, внедрения которых в дальнейшем улучшает качество продукции.

В каждой сфере есть свои требования, которые разрабатывает государство, основанные на технологиях, науке и опыте. Каждая компания, соблюдая ГОСТ, развивается, самосовершенствуется, а также достигает высоких результатов. Производство металлических изделий- широкая сфера деятельности, которая используется в производстве строительных конструкций, машиностроений, в сельхоз хозяйстве, в бытовых целях. При изготовлении

изделий из металла на разных этапах используются определенные методы обработки металла, соответствующие нормам ГОСТа.

Изготовление металлического изделия состоит из формообразования обработки поверхности детали термической обработки- отжиг, нормализации, закаливания, отпуск, далее проводится вторичная обработка проката, затем проводится скрепление деталей. Для защиты конструкции от нагрузок деформации, а также сделать ее долговечной и более прочной используют арматурные прутья. Основная отрасль арматурных прутков является строительство. Для получения разных видов металлических стержней используются определенный вид техники производства, по конкретным регламентам, что должно соответствовать ГОСТам.

ГОСТ 34028–2016 «Прокат арматурный для железобетонных конструкций» содержит в себе область применения ГОСТа, нормативные ссылки, термины и определения, классификацию, стандартные технические требования к арматурному прокату, дополнительные технические требования к прокату, устанавливаемые в заказе по согласованию изготовителя с заказчиком, примеры условных обозначений, правила приемки, методы испытания, транспортирования и хранения, требования по безопасности и охране окружающей среды.

Данный стандарт действует на арматурный прокат гладкого и периодического профилей классов А240, А400, А500 и А600. Данные профили предназначены для применения при армировании сборных железобетонных конструкций и при возведении монолитного железобетона. Также стандарт действует на арматурный прокат периодического профиля классов Аp600, А800 и А1000, предназначенный для применения при армировании предварительно напряженных железобетонных конструкций. Основные типы периодического профиля указаны на рисунке 1.

Класс арматуры	Диаметр, мм	Марка стали
A240 (AI)	6-40	Ст3кп, Ст3пс, Ст3сп
A400С (AIII)	6-40 6-22	35ГС, 25Г2С 32Г2Рпс
A600 (Aт-IV)	10-18 (6-8) 10-32 (36-40)	80С 20ХГ2Ц
A800 (Aт-V)	10-32 (6-8) (36-40)	23Х2Г2Т

а) 

б) 

в) 

**Основные типы периодического профиля:**  
а) кольцевой; б) серповидный двухсторонний;  
в) серповидный четырехсторонний.

Рисунок 1 - Основные типы периодического профиля

Арматурный прокат классифицируется: по назначению(для армирования сборных железобетонных конструкций и возведения монолитного железобетона в зависимости от уровня предела текучести; для армирования предварительно-напряженных железобетонных конструкций в зависимости от уровня предела текучести), по конфигурации периодического профиля(1ф, 2ф, 3ф, 4ф), по состоянию поставки( в прутках мерной длины, в прутках немерной длины, в прутках мерной длины с номерами), по набору технических требований(А240, С), по геометрическим параметрам(гладкий профиль- класса А240; периодический профиль – классов и периодического профилей классов А240, А400, А500 и А600), по группам предельных отклонений массы 1 м проката периодического профиля(ОМ1 и ОМ2).

Также в данном ГОСТе прописаны стандартные технические требования к арматурному прокату. В этом пункте указывается каким должен быть номинальный диаметр, предельные отклонения, овальность, кривизна. Все это регулируется ГОСТом 2590[1].

В соответствии с ГОСТом 2590 прокат изготавливают с плюсовыми предельными отклонениями по диаметру, прокат диаметром свыше 270 до 300 включительно принято изготавливать с предельными отклонениями +6,0 мм, свыше 300 до 330 мм включительно, принято изготавливать с предельными отклонениями +7,0 мм. Овальность проката не должна превышать 75% суммы предельных отклонений по диаметру. Овальность проката - не более

50% суммы предельных отклонений по диаметру и не более 60% суммы предельных отклонений по диаметру для проката из инструментальной легированной и быстрорежущей стали. Также регулируется кривизна проката, она должна соответствовать значениям таблицы 1.

Таблица 1 -Значения, которые не должна превышать кривизна проката

Номинальный диаметр проката d, мм	Кривизна, % длины, не более, для классов			
	I*(1)	II	III	IV
До 25 включ.	0,2	0,50	Не регламентирована	Не регламентирована
Св. 25 до 80 включ.		0,40	0,5	0,5
Св. 80 до 200 включ.		0,25		
*(1) По требованию потребителя (по согласованной спецификации).				

Кривизну проката измеряют на участке длиной не менее 1 м на расстоянии не менее 100 мм от конца прутка [2].

Что касается требований к геометрическим параметрам периодического профиля, существуют требования к контролируемым геометрическим параметрам всех четырех видов (1ф, 2ф, 3ф, 4ф) периодических профилей. Параметры приведены в ГОСТе.

При производстве арматурного проката для безопасности, а также сохранения качества, не допускается использование в качестве заготовки для изготовления арматурного проката бывших в эксплуатации изделий или же их частей. Существует несколько способов производства арматурной стали периодического профиля.

Известен способ производства арматурной стали периодического профиля, включающий холодную деформацию горячекатаной заготовки с одновременным нанесением периодического профиля, в котором используют заготовку с величиной относительного удлинения, равной 1,4...2,4 величины относительного удлинения будущей арматурной стали, нанесение периодического профиля осуществляют с относительным обжатием, величину которого определяют из математического выражения, в которое входят несколько величин параметров профиля заготовки и готового проката. При этом диаметр исходной заготовки под профилирование в свою очередь необходимо рассчитывать по дополнительной формуле.

Недостатком известного способа является то, что вся технология производства арматурной стали периодического профиля строится на использовании горячекатаной заготовки с определенной величиной относительного удлинения, равной 1,4...2,4 величины относительного удлинения арматуры, которую планируют производить. При этом не учитывается химический состав заготовки и степень ее деформационного упрочнения, а также неоднородность значений относительного удлинения заготовки, что не гарантирует получения стабильных механических свойств арматурного проката класса 500С согласно требованиям.

Известен способ изготовления арматурной стали в двух роликовых волоках, направления осей роликов которых пересекаются, путем деформирования заготовки в зазоре между роликами первой волоки с одновременным формированием периодических выступов и придания деформированному в первой волоке сечению вида готового профиля путем деформирования в зазоре между роликами второй волоки с одновременным формированием периодических выступов. Деформирование осуществляют через зазоры, образованные роликами с цилиндрической поверхностью, с коэффициентами вытяжки в первой волоке не более 1,12, а во второй не более 1,16.

Недостатком этого способа является то, что при коэффициентах вытяжки 1,12 и 1,16 степень деформации при получении готового арматурного проката составит более 23%. При этом величины предела текучести и предела прочности могут достигнуть необходимого уровня,

а показатель относительного удлинения при максимальной нагрузке ( $\delta_{\max}$ ) будет ниже 2,5%, т.е. не удовлетворять требованиям.

Процесс производства арматурного проката периодического профиля осуществляется путем волочения катанки в монолитных или роликовых волоках (кассетах), при условии, что в качестве чистовой используют многороликовую волоку, благодаря чему становится возможным нанесение профиля (рифления) на катанке в виде нескольких продольных рядов наклонных к ее оси ребер при одновременном деформировании и формировании периодического профиля готового проката. Количество роликов чистовой волоки равно количеству рядов ребер (рядов рифления) на готовом арматурном прокате. При этом на поверхности арматурного проката не должно быть трещин, закатов, плены и раковины, при этом, если раковина является равномерной, то это не засчитывается за дефект [3].

Как и на любой продукт, выходящий на рынок для идентификации продукта, арматурные прокаты тоже подвергаются маркировке. Маркировка арматурного проката должна соответствовать требованиям стандарта.

Прокатная маркировка должна содержать класс прокатов, номер маркировки, буквенную аббревиатуру, полное наименование. В качестве дополнительной маркировки используется нанесение различных геометрических символов, группы знаков из букв и цифр, комбинации символов и знаков [4].

Любое производство не должно причинять вред окружающей среде, а также здоровью человека, поэтому существуют требования по безопасности и охране окружающей среды. Безопасность производственных процессов в течении всего цикла их функционирования обеспечивается поддержанием допустимого уровня риска возникновения опасной ситуации и достигается путем применения производственных зданий и сооружений и их объектов инженерного обеспечения, позволяющих при осуществлении конкретных производственных процессов поддерживать производственную среду в производственных помещениях, на производственных площадках, и на территории в пределах установленных гигиенических и пожарных норм; запрещается преднамеренное использование кадмия, свинца, ртути и шестивалентного хрома [5].

В заключении хочу сказать, что данный ГОСТ отражает отечественный и зарубежный опыт, в целом металлурги готовы обеспечивать строительный комплекс продукцией с дополнительными характеристиками, что безусловно снизит жизненный цикл строительных проектов вообще и их себестоимость в частности, а также окажет положительное влияние на дальнейшее межотраслевое сотрудничество. Данный стандарт предусматривает требования к арматурному прокату, определяющие работу материала в железобетоне. Прежде всего это касается свойств по деформативности и эксплуатации в бетоне, предусмотрена альтернатива выбора формы профилей. Принятие нового межгосударственного стандарта ГОСТ 34028-2016 «Прокат арматурный для железобетонных конструкций» позволит металлургам в значительной степени обеспечить строительный рынок качественными видами арматурного проката в соответствии с самыми высокими мировыми требованиями.

#### **Список использованных источников**

1. ГОСТ 34028-2016 «Прокат арматурный для железобетонных конструкций»
2. ГОСТ 2590-2006 «Прокат сортовой стальной горячекатаный круглый. Сортамент»
3. ГОСТ 21014-2022 «металлопродукция из стали и сплавов»
4. ГОСТ 7566-2018 «металлопродукция. Правила приемки, маркировки, упаковки, транспортировки и хранения»
5. ГОСТ 12.3.002-2014 «Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности».