



УДК 669

РАЗРАБОТКА И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА АРМАТУРНОЙ ПРОВОЛОКИ ДВУХСТОРОННЕГО ПЕРИОДИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ КЛАССА ВР-1

А. В. МАЗАНИК, ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК»,
г. Жлобин, Гомельская обл., Беларусь, ул. Промышленная, 37. Тел.: +375 2334 55344.

Приведены этапы разработки и совершенствования технологии производства арматурной проволоки двухстороннего периодического профиля класса Вр-1 диаметром 3,00–5,75 мм. Описана действующая технологическая схема производства данного изделия в условиях металлургического предприятия. Рассмотрено поэтапное выполнение поставленных целей по освоению новых типоразмеров производимой продукции от изготовления опытного образца до опытной партии и разработки итогового нормативного документа (спецификации) по всем новым освоенным типоразмерам проволоки данного класса. Приведена схема разработанной калибровки, позволяющая производить номинальные диаметры проволоки от 3,00 до 3,70 мм. По результатам проделанной работы освоен и внедрен 21 новый типоразмер арматурной проволоки класса Вр-1.

Ключевые слова. Холоднодеформированная арматурная проволока, холодная прокатка, двухсторонний профиль, класс Вр-1, калибровка, твердосплавные ролики.

DEVELOPMENT AND IMPROVEMENT OF THE PRODUCTION TECHNOLOGY FOR REINFORCEMENT WIRE WITH A DUAL-SIDED PERIODIC PROFILE OF CLASS VR-1

A. V. MAZANIK, OJSC “BSW – Management Company of Holding “BMC”,
Zhlobin, Gomel region, Belarus, 37, Promyshlennaya str. Tel.: +375 2334 55344.

This article outlines the stages of development and refinement of the production technology for reinforcement wire with a dual-sided periodic profile of class VR-1, with diameters ranging from 3.00 to 5.75 mm. It provides a description of the existing technological process for manufacturing reinforcement wire at a metallurgical plant. The article discusses the step-by-step achievement of objectives in mastering new wire sizes, from the production of prototype samples to trial batches and the creation of a final specification document for all newly developed sizes of this wire class. A calibration scheme is presented, which allows for the production of nominal wire diameters ranging from 3.00 to 3.70 mm. As a result of the work, 21 new sizes of class VR-1 reinforcement wire were developed and implemented.

Keywords. Cold-drawn reinforcement wire, cold rolling, dual-sided profile, class VR-1, calibration, tungsten carbide rolls.

Проволока двухстороннего периодического профиля класса Вр-1 – вид металлопроката, выполненный из низкоуглеродистой холоднотянутой стали, прямое предназначение которого – армировать бетонные конструкции малых размеров. Выпускается с периодическим профилем. Рифление представляет собой чередование выступов и впадин с двух противоположных сторон. Внешний вид проволоки представлен на рис. 1 (ГОСТ 6727-80).

Проволока класса Вр-1 производится способом холодной прокатки в клетях с двухвалковыми калибрами (калибр образован двумя валками). Придание определенного профиля проволоке осуществляется за счет прокатки между роликами, имеющими на рабочей поверхности углубления.

Технологический процесс производства в условиях сталепроволочного цеха № 3 является своего рода гибридной схемой: на производственной линии применяются классическая схема волочения и далее холодная прокатка. Проектирование технологического процесса, расчет переходов волочения осуществляются при заданных размерах заготовки и готового изделия. В качестве инструмента для холодной прокатки используют шестидюймовые твердосплавные ролики, на поверхность которых наносится специальный профиль. Внешний вид используемых роликов представлен на рис. 2.

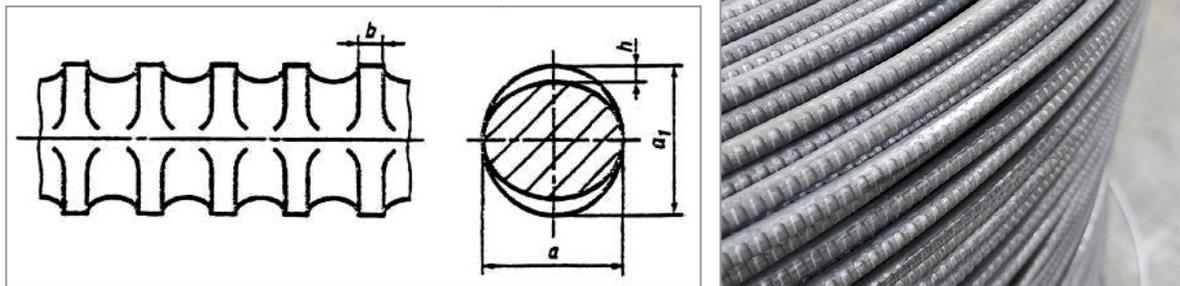


Рис. 1. Проволока двухстороннего периодического профиля класса Вр-1



Рис. 2. Твердосплавные ролики для производства проволоки класса Вр-1

Ширина используемых роликов и особая конструкция двухвалковых клетей позволяют нанести до шести ручьев с нужным профилем на поверхность роликов. После износа калибров ролик перешлифывается с последующим нанесением новых.

Ранее освоено производство арматурной проволоки двухстороннего периодического профиля класса Вр-1 диаметром 4,00 и 5,00 мм по ГОСТ 6727-80. Учитывая потребности рынка, в 2022 г. проведена работа по освоению производства проволоки того же класса диаметром 3,70–5,75 мм. За 2023 г. освоены диаметры проволоки менее 3,70 мм.

При освоении производства проволоки класса Вр-1 диаметром 3,70–5,75 мм проведены следующие мероприятия: изготовлены опытные образцы и опытные партии; разработана спецификация на новые типоразмеры, так как ГОСТ 6727-80 предполагает выпуск только трех диаметров проволоки – 3,0, 4,0 и 5,0 мм.

По результатам проведенной работы за 2022 г. освоено производство 16 промежуточных диаметров арматурной проволоки двухстороннего периодического профиля класса Вр-1, а именно: 3,70 мм; 3,80; 3,90; 4,10; 4,20; 4,30; 4,40; 4,50; 4,60; 4,70; 4,80; 5,40; 5,50; 5,60; 5,70; 5,75 мм. Также разработана и согласована с потребителями стандартная спецификация, включающая все освоенные диаметры.

Для выпуска арматурной проволоки диаметром менее 3,70 мм адаптировано оборудование для возможности установки профилировочной клетки в линию волочильного стана, ранее не производившего такой тип проволоки и имеющего достаточное количество переходов (кратность). Выполнен расчет калибровки прокатных роликов, позволяющих производить требуемый сортамент диаметров. В качестве номинального выбран диаметр проволоки 3,30 мм. Согласно расчетам, данная калибровка позволила производить номинальные диаметры проволоки от 3,0 до 3,70 мм. Пример калибровки представлен на рис. 3.

В феврале 2023 г. по предложенной схеме на двух опытных калибрах изготовлены опытные образцы выбранного диапазона проволоки. Испытания полученных образцов дали положительный результат.

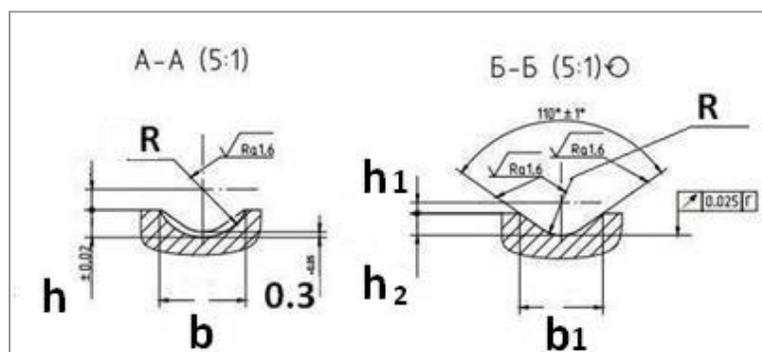


Рис. 3. Калибровка прокатных роликов для производства проволоки класса Вр-1

Таким образом, сортамент дополнился еще пятью типоразмерами арматурной проволоки класса Вр-1, а именно: 3,00 мм; 3,20; 3,40; 3,50; 3,60 мм.

По результатам проделанной работы расширен сортамент производимой продукции; разработаны и внедрены в производство 16 типоразмеров арматурной проволоки двухстороннего периодического профиля класса Вр-1 диаметром 3,70–5,75 мм и пять типоразмеров диаметром от 3,00 до 3,60 мм; за 2023 г. обеспечен общий рост объема производства арматурной проволоки класса Вр-1 в 7 раз по сравнению с 2022 г.; за 2023 г. и первое полугодие 2024 г. доля арматурной проволоки класса Вр-1 составила более 30% от всего объема произведенной в цеху проволоки различного назначения.