



<https://doi.org/10.21122/1683-6065-2022-4-55-57>
УДК 669

Поступила 10.11.2022
Received 10.11.2022

ОПЫТ ПРОИЗВОДСТВА КАТАНКИ ИЗ СТАЛИ МАРКИ СВ-08Г2С ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРОЧНОЙ ПРОВОЛОКИ

С. В. АДДЕЕВ, В. В. САВИНКОВ, ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК»,
г. Жлобин, Гомельская обл., Беларусь, ул. Промышленная, 37. E-mail: techb.spc2@bmz.gomel.by

Сварочная проволока, применяемая для сварки металлоконструкций, должна обладать высокими технологическими и механическими свойствами, так как она является основным материалом, обеспечивающим требуемые химический состав и свойства металла сварного шва конструкций. В данной статье описан опыт производства катанки из стали марки Св-08Г2С для последующего производства сварочной проволоки в условиях ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК». Разработана технология производства сварочной проволоки в условиях стана 150 с проведением термической обработки произведенной катанки для придания ей требуемой пластичности и последующей переработкой в метизном производстве в сварочную проволоку. Со строительством нового современного мелкосортно проволочного стана 370/150 усовершенствована разработанная технология производства сварочной проволоки с получением максимальной пластичности исходной катанки с целью исключения всех видов дополнительной термической обработки на метизном переделе за счет выбора рационального химического состава стали и формирования благоприятной микроструктуры металла. Полученная катанка прошла успешную переработку в метизном производстве в омедненную сварочную проволоку без проведения дополнительной термообработки.

Ключевые слова. Сварочная проволока, сталь Св-08Г2С, бейнитно-мартенситные участки, термостатирование, линия «Стелмор», теплоизолирующие крышки.

Для цитирования. Авдеев, С. В. Опыт производства катанки из стали марки Св-08Г2С для последующего изготовления сварочной проволоки / С. В. Авдеев, В. В. Савинков // Литье и металлургия. 2022. № 4. С. 55–57. <https://doi.org/10.21122/1683-6065-2022-4-55-57>.

EXPERIENCE IN THE PRODUCTION OF WIRE RODS MADE OF STEEL GRADE SV-08G2S FOR THE SUBSEQUENT MANUFACTURE OF WELDING WIRE

S. V. AUDZEYEV, V. V. SAVINKOV, OJSC “BSW – Management Company of Holding “BMC”,
Zhlobin city, Gomel region, Belarus, 37, Promyshlennaya str. E-mail: techb.spc2@bmz.gomel.by

Welding wire used for welding metal structures must have high technological and mechanical properties, since it is the main material that provides the required chemical composition and properties of the metal of the welded seam of structures. This article describes the experience of producing wire rods made of steel grade Sv-08G2S for the subsequent production of welding wire in the conditions of OJSC “BSW – Management Company of Holding “BMC”. The technology of welding wire production in the conditions of mill 150 has been developed with heat treatment of the produced wire rod to give it the required plasticity and subsequent processing in hardware production into welding wire. With the construction of a new modern small-grade wire mill 370/150, the developed technology of welding wire production has been improved to obtain maximum plasticity of the initial wire rod in order to exclude all types of additional heat treatment at the hardware conversion due to the choice of a rational chemical composition of steel and the formation of a favorable microstructure of metal. The wire rod obtained as a result of the work has been successfully processed in hardware production into copper-plated welding wire without additional heat treatment.

Keywords. Welding wire, steel Sv-08G2S, bainite-martensitic sections, thermostating, “Stelmor” line, heat-insulating covers.

For citation. Audzeyev S. V., Savinkov V. V. Experience in the production of wire rods made of steel grade Sv-08G2S for the subsequent manufacture of welding wire. Foundry production and metallurgy, 2022, no.4, pp. 55–57. <https://doi.org/10.21122/1683-6065-2022-4-55-57>.

В настоящее время около 98% стальных конструкций выполняются сварными. Высокое качество и долговечность сварных металлических конструкций зависит от качества сварочных работ и эффективности сварочных материалов. Одним из главных условий сварки металлоконструкций, влияющим на их качество и работоспособность, является правильный выбор применяемой сварочной проволоки, которая должна обладать высокими технологическими и механическими свойствами, так как она служит

основным материалом, обеспечивающим требуемые химический состав и свойства металла сварного шва конструкций. При этом наиболее широко используется сварочная электродная проволока из кремнемарганцевой стали марки типа Св-08Г2С. Основной нормативно-технический документ, регламентирующий требования к сварочной проволоке, – это ГОСТ 2246, в котором указаны требования к 77 маркам стальной сварочной проволоки различного химического состава. В строительстве и производстве широко используются всего несколько марок стали, остальные стали являются специальными и применяются в машиностроении, энергетике, атомной промышленности и специальном строительстве. Наиболее применяемой сварочной проволокой для полуавтомата при работе с низколегированными сталями (к которым относятся 90 % производимого металлопроката) является проволока марки Св-08Г2С и ее аналоги по международным классификациям. Сварочная проволока для полуавтоматов марки Св-08Г2С выпускается как в омедненном варианте (для защиты от коррозии), так и без защитного покрытия. Такая популярность объясняется широким спектром применения и высокой универсальностью, хорошими качествами сварного соединения и дешевизной производства Св-08Г2С [1–3].

Основной особенностью кремнемарганцевых сталей, относящихся к ферритно-мартенситному классу, является наличие в структуре катанки бейнитно-мартенситных участков, которое снижает технологическую пластичность катанки, поэтому возможности последующей переработки в метизном производстве посредством волочения значительно ограничиваются. В катанке из стали марки Св-08Г2С формируется многокомпонентная структура, содержащая ферритную, перлитную, бейнитную и мартенситную составляющие. Образование бейнитно-мартенситных участков в структуре, связанное со стабилизирующим действием на аустенит легирующих элементов и неоднородностью их распределения из-за ликвационных процессов, требует проведения на метизном переделе одной-двух операций рекристаллизационного отжига катанки и/или проволоки для снятия наклепа и безобрывного волочения. Дополнительная термическая обработка в значительной степени увеличивает себестоимость производства сварочной проволоки, что приводит к снижению конкурентоспособности этой металлопродукции на рынке [4].

В ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК» с 2013 г. ведется освоение производства катанки из стали марки Св-08Г2С в условиях прокатного стана 150. В результате проведенной работы в условиях стана 150 был разработан опытный режим прокатки катанки марки Св-08Г2С, позволяющий осуществлять термостатирование производимой катанки на линии «Стелмор» в течение не менее 7 мин с плотностью укладки витков 235 витков на метр.

Было установлено, что катанка, термически обработанная в линии «Стелмор» стана 150, имеет высокий предел прочности ($675\text{--}695\text{ Н/мм}^2$) и неудовлетворительную микроструктуру с бейнито-мартенситными участками (не менее 30 %). Данный комплекс свойств обусловил низкую технологичность последующей переработки катанки в одном из метизных цехов предприятия. Для достижения высокой деформируемости катанки марки Св-08Г2С необходимо снижение скорости охлаждения витков катанки под теплоизолирующими крышками, что ввиду короткой линии «Стелмор» стана 150 не представлялось возможным. Кроме того, проведенная работа показала необходимость выработки подходящего химического состава стали для получения оптимального уровня физико-механических свойств катанки в горячекатаном состоянии.

При проектировании нового прокатного стана 370/150 были учтены все технические требования для медленного охлаждения, которое производится до $0,3\text{ }^\circ\text{C/с}$. Медленная скорость охлаждения обеспечивается путем накопления на роликовом транспортере массивного пакета спирали витков с целью увеличения эффекта тепловой массы, ведущего к сокращению скорости охлаждения. Предусмотрены теплоизоляционные покрытия, нанесенные сверху на сектор рольганга, на котором необходимо выполнить вышеупомянутый режим медленного охлаждения. Протяженность роликового транспортера составляет 120 м. В связи с этим работа по освоению производства катанки из стали марки Св-08Г2С была выполнена в условиях нового стана 370/150.

Экспериментально опробовано множество режимов прокатки катанки с изменением скоростей прокатки, температур различных стадий процесса, скоростей и условий работы вентиляторов линии «Стелмор», выработаны целевые значения содержания некоторых элементов (С, Mn и др.) в химическом составе плавок стали марки Св-08Г2С. Проведенная работа решила возникающие технологические проблемы с производством данной продукции, такие, как:

- неудовлетворительная укладка бухт катанки в виду значительного увеличения плотности витков катанки при соответствующем увеличении времени термостатирования катанки на линии «Стелмор»;

- получение большой массы, образующейся на поверхности катанки окалины и последующие сложности ее удаления при переработке в метизном производстве;
- наличие бейнито-мартенситных участков в микроструктуре производимой катанки;
- получение повышенного предела прочности производимой катанки.

Были выработаны технологические режимы производства катанки стали марки Св-08Г2С, позволяющие производить катанку, успешно подвергаемую переработке в метизном производстве на омедненную сварочную проволоку без проведения дополнительной термообработки.

В настоящее время продолжается работа по выработке технологических режимов катанки из стали марки Св-08Г2С, способной успешно проходить переработку в метизном производстве на неомедненную сварочную проволоку без проведения дополнительной термообработки.

В дальнейшем в ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК» запланировано проведение работ по освоению технологии производства катанки из стали марок Св-08Г2С, Св-08Г2СР, Св-08ГС, Св-08ГСР, Св-10НМА, Св-08ГНМ и Св-08ГА со специальными физико-механическими свойствами и характеристиками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Колпак В. П., Суходольская Т. Ю. Влияние термо- и механоциклического воздействия на уровень свойств проволоки из стали 08Г2С // *Металлургическая и горнорудная промышленность*. 1985. № 3. 49 с.
2. Голованенко С. А., Фонштейн Н. М. Двухфазные низколегированные стали. М.: *Металлургия*, 1986. 207 с.
3. Парусов В. В., Чуйко И. Н., Парусов О. В. и др. Структурообразование в катанке из легированных сталей сварочного назначения // *Металлургическая и горнорудная промышленность*. 2008. № 6. С. 47–49.
4. Парусов В. В., Сычков А. Б., Чуйко И. Н. и др. Влияние химического состава на структуру, свойства и технологическую пластичность катанки сварочного назначения из стали Св-08ГНМ // *Теория и практика металлургии*. 2009. № 1–2. С. 98–102.

REFERENCES

1. Kolpak V. P., Suhodol'skaja T. Ju. Vlijanie termo- i mehanociklicheskogo vozdejstvija na uroven' svojstv provoloki iz stali 08G2S [Influence of thermal and mechanocyclic effects on the level of properties of wire from steel 08G2S]. *Metallurgicheskaja i gornorudnaja promyshlennost' = Metallurgical and mining industry*, 1985, no. 3, 49 p.
2. Golovanenko S. A., Fonshtejn N. M. *Dvuhfaznye nizkolegirovannye stali* [Duplex low alloy steels]. Moscow, Metallurgija Publ., 1986, 207 p.
3. Parusov V. V., Chujko I. N., Parusov O. V. et. al. Strukturoobrazovanie v katanke iz legirovannyh stalej svarochnogo naznachenija [Structure formation in wire rod from alloyed steels for welding purposes]. *Metallurgicheskaja i gornorudnaja promyshlennost' = Metallurgical and mining industry*, 2008, no. 6, pp. 47–49.
4. Parusov V. V., Sychkov A. B., Chujko I. N. et. al. Vlijanie himicheskogo sostava na strukturu, svojstva i tehnologicheskiju plastichnost' katanki svarochnogo naznachenija iz stali Sv-08GNM [Influence of the chemical composition on the structure, properties and technological plasticity of wire rod for welding purposes from steel Sv-08GNM]. *Teorija i praktika metallurgii = Theory and practice of metallurgy*, 2009, no. 1–2, pp. 98–102.