

ПОРОШКОВЫЕ ПРОВОЛОКИ ДЛЯ ИЗНОСО- И ЖАРОСТОЙКОЙ НАПЛАВКИ И НАПЫЛЕНИЯ

Ю. С. КОРОБОВ¹, В. И. ШУМЯКОВ¹, М. А. ФИЛИППОВ¹, О. В. ПИМЕНОВА¹,
А. Н. БАЛИН², А. А. ВИШНЕВСКИЙ²

¹УрФУ, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19. E-mail: yukorobov@gmail.com

²ЗАО «Завод сварочных материалов», Свердловская обл., г. Березовский, Западная промзона, 18.

Представлены результаты разработки и промышленного освоения экономнолегированных порошковых проволок, характеризующихся тем, что наплавленный металл и покрытия, полученные с их использованием, отличаются стойкостью к износу и газовой коррозии. Библиогр. 4, рис. 1.

Ключевые слова: дуговая сварка, наплавка, порошковые проволоки, износостойкость, жаростойкость

Износостойкие порошковые проволоки типа 150X8T2Ю обеспечивают в покрытии структуру метастабильного аустенита (МСА). Они показывают высокую стойкость против износа (абразивного, ударно-абразивного, гидро- и газоабразивного, эрозионного, кавитационного, адгезионного, усталостного и др.). При контактном нагружении энергия внешнего воздействия расходуется в первую очередь на преобразование МСА в дисперсный мартенсит [1]. В результате при эксплуатации повышаются как твердость с $HV_{0,1}$ –500 до $HV_{0,1}$ –800, так и износостойкость таких материалов. Рациональные области применения наплавки и напыления различаются из-за особенностей формирования покрытий этими методами [2, 3]. В частности, их используют для поверхностного упрочнения дуговой наплавкой или металлизацией (рис. 1).

Жаростойкие порошковые проволоки базовой системы Fe–Cr–Al, дополнительно легированные Ti, V, Y, в ходе испытаний на жаростой-

кость при 700 °С в течение 24 ч показали, что удельная потеря массы металлизационного покрытия на порядок ниже аналогичных значений для перлитных и мартенситно-ферритных сталей котлостроения 12X1МФ и 1X12В2МФ и сопоставимы с показателями аустенитных сталей 1X18Н12Т и Х23Н18 [4].

Выбранное сочетание содержания хрома и бора обеспечивает формирование упрочняющих фаз комплексных карбоборидов (Fe, Cr)₂(B, C) твердостью $HV_{0,1}$ –1400 и высокой способностью противостоять разрушению абразивными частицами.

Введение в шихту порошковой проволоки алюминия и иттрия обеспечивает снижение степени окисления частиц распыляемого материала и улучшение условий взаимодействия в контакте «частица-подложка», что обуславливает адгезионную прочность при металлизации 50 МПа, а также формирование комплексных оксидов (Fe, Al, Y)₂O₃ с высокими защитными свойствами.



Примеры применения износостойких МСА-проволок: а — наплавка цевок трака гусениц; б — нанесение покрытия толщиной 5 мм на поверхность опоры диаметром 500 мм

Представленные износо- и жаростойкие проволочки диаметром 1,2...1,6 мм производятся серийно с использованием роликового стана формирования заготовки, и могут быть поставлены потребителям.

Список литературы

1. Коробов Ю. С., Филиппов М. А., Шумяков В. И. и др. (2013) Метастабильный хромистый аустенит как структурный фактор повышения износостойкости наплавленного металла и напыленных покрытий. *Металловеды и металлургия*. Черняк С. С. (ред.). Иркутск, ИГУПС, сс. 40–46
2. Кулишенко Б. А., Балин А. Н., Филиппов М. А. (2004) Электроды для износостойкой наплавки деталей, подвергаемых абразивному и ударно-абразивному воздействию. *Сварочное производство*, **11**, 28–32.
3. Коробов Ю. С., Шумяков В. И., Филиппов М. А. (2016) Разработка порошковых проволок на основе железа для получения износо- и жаростойких газотермических покрытий. Сб. научн. тр. «Современные проблемы сварочного производства». Иванова М. А., Ильина И. А. (ред.). Челябинск, ЮУрГУ, сс. 284–289.
4. Korobov Yu., Nevezhin S., Filippov M. et al. (2016) Study of High Velocity Arc Sprayed heat resistant coatings from FeCrAlBY cored wire. *Thermal Spray. Fostering a sustainable world for a better life. Proceedings from the International Thermal Spray Conference and Exposition ITSC 2016, 10–13 May, 2016, Shanghai, China*, pp. 852–856.

References

1. Korobov, Yu.S., Filippov, M.A., Shumyakov, V.I. et al. (2013) *Metastable chrome austenite as a structural factor for improvement of wear resistance of deposited metal and sprayed coatings*. Ed. by S.S. Chernyak. In: Metal and metallurgy experts. Irkutsk, IGUPS, 40-46 [in Russian].
2. Kulishenko, B.A., Balin, A.N., Filippov, M.A. (2004) Electrodes for wear-resistant surfacing of parts subjected to abrasive and shock-abrasive impact. *Svarochn. Proizvodstvo*, **11**, 28-32 [in Russian].
3. Korobov, Yu.S., Shumyakov, V.I., Filippov, M.A. (2016) Development of iron-based flux-cored wires for producing of wear- and temperature-resistant thermal coatings. In: Current problems of welding production: Transact. Ed. by M.A. Ivanova, I.A. Iliina. Chelyabinsk, YuUrGU, 284-289 [in Russian].
4. Korobov, Yu., Nevezhin, S., Filippov, M. et al. (2016) Study of high velocity arc sprayed heat resistant coatings from FeCrAlBY cored wire. *Thermal spray. Fostering a sustainable world for a better life*. In: *Proc. of the Int.*

Thermal Spray Conf. and Exposition ITSC 2016 (10-13 May, 2016, Shanghai, China), 852-856.

Ю. С. Коробов¹, В. И. Шумяков¹, М. О. Филиппов¹,
О. В. Піменова¹, О. М. Балін², А. А. Вишневський²

¹УрФУ. 620002, м. Екатеринбург, вул. Миру, 19.

E-mail: yukorobov@gmail.com

²ЗАТ «Завод сварочных материалов»,
Свердловська обл., м. Березовський, Західна промзона, 18

Порошковые дробы для износо- та жаростойкого наплавления та напыления

Представлені результати розробки та промислового освоєння економнолегованих порошкових дробів, які характеризуються тим, що наплавлений метал і покриття, отримані з їх використанням, відрізняються стійкістю до зносу та газової корозії. Бібліогр. 4, рис. 1.

Ключові слова: дугове зварювання, наплавка, порошкові дробы, зносостійкість, жаростійкість

Yu.S. Korobov¹, V.I. Shumyakov¹, M.A. Filippov¹,
O.V. Pimenova¹, A.N. Balin², A.A. Vishnevsky²

¹Ural Federal University.

¹⁹ Mira Str., 620002, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: yukorobov@gmail.com

²JSC «Plant of welding materials».

18 West industrial zone, Berezhovskiy,
Sverdlovsk region, Russia

FLUX-CORED WIRES FOR WEAR AND HEAT RESISTANT SURFACING AND SPRAYING

The results of development and industrial implementation of economically alloyed flux-cored wires are presented, differed by the fact, that the deposited metal and coatings produced with their use, are characterized by resistance to wear and gas corrosion. 4 Ref., 1 Fig.

Keywords: arc welding, surfacing, flux-cored wires, wear resistance, heat resistance

Поступила в редакцию 18.09.2017

Подписка на журнал «Автоматическая сварка»

www.patonpublishinghouse.com/rus/journals/as

Подписной индекс 70031

Украина		Россия		Страны дальнего зарубежья	
на полугодие	на год	на полугодие	на год	на полугодие	на год
720 грн.	1440 грн.	5400 руб.	10800 руб.	90 дол. США	180 дол. США

В стоимость подписки включена доставка заказной бандеролью.

Подписку на журнал «Автоматическая сварка» можно оформить непосредственно через редакцию или по каталогам подписных агентств: Каталог видань України, «Прессцентр», «Блицинформ», «Меркурий» (Украина); каталог «Газеты. Журналы» агентства «Роспечать», Объединенный каталог «Пресса России» (Россия); каталог АО «Казпочта» Издания Украины (Казахстан); каталог зарубежных изданий «Белпочта» (Беларусь).

Подписано к печати 03.10.2017. Формат 60×84/8. Офсетная печать.

Усл. печ. л. 9,09. Усл.-отт. 10,09. Уч.-изд. л. 10,22.

Печать ООО «ДИА».

03022, г. Киев-22, ул. Васильковская, 45.