

ИССЛЕДОВАНИЕ ТИПОВ ПОКРЫТИЙ ЭЛЕКТРОДОВ И ИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

Абдихамидов Нурбек Урал угли
старший преподаватель, PhD

Термезского государственного университета инженерии и агротехнологий

Абдуллаев Джура Худоёрович
ассистент

Термезского государственного университета инженерии и агротехнологий

Турдиев Абдурасул Халилович
ассистент

Термезского государственного университета инженерии и агротехнологий

STUDY OF ELECTRODE COATING TYPES AND THEIR TECHNOLOGICAL PROPERTIES

Abdikhmidov Nurbek Ural ugli
Senior Lecturer, PhD

Termez State University of Engineering and Agrotechnologies

Abdullaev Jura Khudoyorovich
Assistant

Termez State University of Engineering and Agrotechnologies

Turdiiev Abdurassul Khalilovich
Assistant

Termez State University of Engineering and Agrotechnologies

Аннотация В данной статье подробно рассматриваются покрытия сварочных электродов, их виды и технологические особенности. Проанализированы состав, назначение и роль рутиловых, основных, кислотных, целлюлозных и смешанных покрытий в процессе сварки. Также описано влияние типов покрытий на качество, прочность и эксплуатационные свойства сварного шва. Обосновано значение правильного выбора электродного покрытия в зависимости от типа материала, положения сварки и условий эксплуатации. Отдельное внимание уделено соответствию электродов нормативным требованиям и стандартам.

Ключевые слова: сварка, электродное покрытие, рутиловое, основное покрытие, целлюлоза, кислотное покрытие, сварной шов.

Annotation This article examines the coatings of welding electrodes, their main types, and technological characteristics. The composition, functions, and roles of rutile, basic, acidic, cellulose, and mixed coatings in the welding process are analyzed. The influence of electrode coatings on weld quality, strength, and operational properties is also discussed. The importance of selecting appropriate electrode coatings depending on material type, welding position, and working conditions is justified. Special attention is given to compliance with technical requirements and industrial standards.

Keywords: welding, electrode coating, rutile, basic coating, cellulose, acidic coating, weld joint.

Annotatsiya Ushbu maqolada payvandlash elektrodlarining qoplamalari, ularning turlari hamda texnologik xususiyatlari keng yoritilgan. Rutil, asosiy, kislotali, sellulozali va aralash qoplamalarning tarkibi, vazifasi va payvandlash jarayonidagi roli tahlil qilingan. Shuningdek, elektrod qoplamalarining payvand chokining sifatiga, mustahkamligiga va ishlash sharoitiga ta'siri ko'rsatib berilgan. Maqolada elektrodni tanlashda material turi, payvandlash holati va ekspluatatsiya sharoitlarining ahamiyati asoslab berilgan. Elektrod qoplamalarining texnik talablar va me'yoriy standartlarga mosligi ham ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: payvandlash, elektrod qoplamasi, rutil, asosiy qoplama, selluloza, kislotali qoplama, payvand chok.

ВВЕДЕНИЕ Электроды играют важную роль в процессе сварки. Покрытие электрода обеспечивает качество сварного шва, прочность металла и удобство процесса. Покрытие защищает электрод от окисления, обеспечивает стабильное горение дуги и добавляет необходимые химические элементы в сварочный шов. Это очень важно в процессе сварки. Они не только обеспечивают стабильное горение дуги, но и защищают сварной шов от

атмосферных воздействий, обогащают металл необходимыми химическими элементами и помогают отшлифовать шов, образуя шлак[1].

Покрытия электродов делятся на несколько типов. Электроды с рутиловым покрытием обеспечивают устойчивое горение дуги, шлак легко отделяется и шов становится гладким. Они широко применяются при сварке обычных сталей. Электроды с базовым покрытием обеспечивают высокую прочность и ударную стойкость, поэтому используются для сварки ответственных конструкций и сосудов, работающих под давлением. Электроды с кислотным покрытием горят быстро, и шов становится гладким, но из-за своей хрупкости они используются только в простых конструкциях. Электроды с целлюлозным покрытием защищают металл газообразованием и позволяют проводить глубокую сварку, они часто используются при сварке труб в различных положениях. Электроды со смешанным покрытием объединяют несколько типов свойств и обеспечивают универсальное применение[2].

Дополнительные виды и свойства покрытий электродов Рутиловое покрытие - содержит диоксид титана, который обеспечивает стабильное горение дуги. Сварные швы гладкие и красивые, поэтому они также используются для получения декоративных швов. - Базисное покрытие - содержит карбонат и фториды кальция. Это покрытие создаёт высококачественный, ударопрочный шов. Он даёт хорошие результаты даже в холодном климате.

Кислотное покрытие - содержит оксид железа и соединения марганца. Шов получается гладким, но из-за хрупкости используется только в простых конструкциях. Целлюлозное покрытие - содержит органические вещества (целлюлозу), которые образуют большое количество газа. Этот газ защищает металл и позволяет проводить глубокую сварку. Очень удобно сваривать трубы вертикально или вверх[3].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ Смешанное покрытие - объединяет свойства различных покрытий. Например, комбинация рутила и базисного покрытия образует универсальный электрод

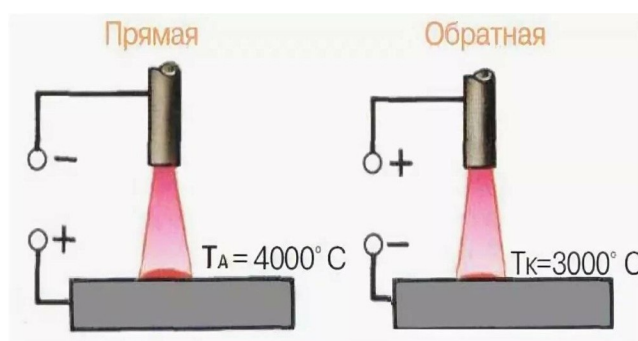


Рис. 1. Технические требования к покрытиям электродов.

Электроды должны быть изготовлены в соответствии с требованиями ГОСТ 9466-75; стержни электродов должны быть изготовлены из сварочной проволоки из стали, предназначенной для изготовления электродов[4]. Покрытие электродов должно быть однородным, плотным, прочным, без вздутий, разрывов, зобов, допускаются щелевидные трещины на их поверхности в пределах норм. Покрытие не должно разрушаться при свободном падении электродов боком на гладкую стальную пластину с высоты: 1 м для электродов диаметром менее 4 мм; 0,5 м для электродов диаметром 4 мм и более[5]. По согласованию с изготовителем и потребителем для электродов диаметром более 5 мм высота падения может быть уменьшена до 0,3 м. Сварочно-технологические свойства электродов должны удовлетворять следующим требованиям:

- дуга должна легко возбуждаться и стабильно гореть;
- покрытие должно плавиться равномерно, без чрезмерного разбрызгивания, распада, без образования чехла или каркаса, так как эти дефекты препятствуют хорошему плавлению электрода при сварке во всех пространственных положениях;
- шлак, образующийся при сварке, должен обеспечивать правильное формирование валиков шва и легко отделяться после охлаждения;

- в металле шва, а также в металле, наплавленном электродами, предназначенными для сварки электродами, не должно быть трещин, разрывов и наружных пор;
- механические свойства металла шва должны соответствовать требованиям ГОСТ 9466-75;
- из покрытия не должны выделяться вредные для здоровья человека газы.

Практическое значение покрытий электродов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ Тип металла: Например, рутиловое покрытие выбирается для низкоуглеродистых сталей, а базовое покрытие - для высокопрочных сталей.

- Положение сварки: При сварке вертикально или вверх предпочтительны целлюлозные электроды.
- Условия работы: Для сосудов, труб и ответственных конструкций, работающих под давлением, необходимо базовое покрытие. Для простых конструкций достаточно рутилового или кислотного покрытия.

Размеры электродов, мм

Номинальный диаметр электрода, определяемый диаметром стержня	Номинальная длина электрода со стержнем из сварочной проволоки L		Длина очищенного от покрытия конца, L	Примечания: 1. Использование размеров, указанных в скобках, при изготовлении электродов не рекомендуется. 2. Допускается изготовление электродов с номинальными диаметрами 3,15; 6,3 и 12 мм. 3. По договоренности изготовителя и потребителя длина электрода может быть иной. 4. По согласованию изготовителя и потребителя допускается не очищать от покрытия часть электрода длиной l на конце. При этом оба торца электрода должны быть очищены так же, как и контакт. 5. Допускается, чтобы форма очистки покрытия на торце контакта
	Низкоуглеродистый или легированный	Высоколегированный		
1,6	200; 250	150; 200 (250)	20	
2,0	250 (300)	200; 250 (300)		
2,5	250; 300 (350)	250 (300)		

3,0	300; 350 (450)	300; 350	25	электроды была круглой. 6. По договоренности между изготовителем и потребителем электроды можно изготавливать с очищенными контактными торцами в плоской форме, без конусов на покрытии.
4,0	350; 450	350 (450)		
5,0; 6,0; 8,0	450	350; 450		
10,0; 12,0			30	

ЗАКЛЮЧЕНИЕ Электродные покрытия выполняют различные функции: защиту металла, укрепление шва, стабилизацию дуги и облегчение процесса сварки. Каждый тип покрытия имеет свои преимущества, и его выбор зависит от материала свариваемой детали, условий работы и требуемого качества. Правильно подобранное покрытие электрода обеспечивает прочность и надежность сварного шва.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.N.Z.Xudoyqulov.Payvand birikmalarning turlari.Kuchlanish va deformatsiyalar.O'quv qo'llanma.T.2022.
- 2.Z.D.Ermatov. Payvandlashning asosiy uslublari. Darslik."Malik Print",Toshkent-2021.
- 3.Z.D.Ermatov.Eritib payvandlash texnologik mashinalari va jihozlari.Darslik. "Fan va texnologiya" Toshkent-2018.
- 4.Z.D.Ermatov, N.S. Dunyashin.Payvandlash materiallari. Darslik.Toshkent-2017.
- 5.Cary, H. B., & Helzer, S. C. (2005). *Modern Welding Technology* (6th ed.). Pearson Education.
- Zamonaviy payvandlash texnologiyalari va elektrod qoplamalarining funksional xususiyatlari.
- 6.Lancaster, J. F. (1999). *The Physics of Welding* (2nd ed.). Woodhead Publishing. Yoy fizikasi va qoplama tarkibining yoy barqarorligiga ta'siri.
- 7.Radaj, D. (1990). *Heat Effects of Welding*. Springer-Verlag. Payvandlash jarayonida issiqlik taqsimoti va qoplamalarning metall strukturasi ta'siri.
- 8.O'zbekiston Respublikasi Davlat standarti. O'z DSt 1009: "Qoplangan payvandlash elektrodleri. Texnik shartlar." Mahalliy normativ hujjat, elektrod qoplamalarining texnik talablarini belgilaydi.