



ОБОРУДОВАНИЕ С СИСТЕМОЙ ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОГО НАГРЕВА ДЛЯ ВОЛОЧЕНИЯ СВАРОЧНОЙ ВОЛЬФРАМОВОЙ ПРОВОЛОКИ

А. Н. ШАПОВАЛ, канд. техн. наук

(Гос. инж. центр твердых сплавов «Светкермет», г. Светловодск)

Приведены технологические параметры разработанной установки в сопоставлении с характеристиками серийной отечественной и зарубежной установками для волочения с системой электроконтактного нагрева. Отмечены преимущества новой установки.

Ключевые слова: волочение, вольфрамовая проволока, установка, электроконтактный нагрев, технологические параметры

Вольфрамовые электроды для аргодуговой сварки изготавливают из прутков и проволоки методами порошковой металлургии [1]. Ответственной технологической операцией, определяющей качество сварочных электродов, является волочение прутков и проволочных заготовок на цепных и блочных станах. В последние годы внедрены новые технологические процессы волочения с повышенными обжатиями металла за проход, в частности, вибрационное волочение [2]. На основе выполненного анализа существующих способов нагрева металла перед деформированием [3] нами в качестве базового процесса принят электроконтактный нагрев (ЭКН), используемый для интенсификации процессов обработки давлением [4].

Одной из сложных технических задач, возникающих при разработке установок непрерывного ЭКН, является создание контактирующих устройств, которые позволяли бы подводить к обрабатываемой заготовке необходимую мощность. Стабилизация мощности возможна при применении структурной схемы, приведенной на рис. 1.

Сигнал величины напряжения на нагреваемом участке заготовки 1 между контактами 3 с датчика напряжения 2 поступает на квадратичный детектор 4. Сигнал величины тока, проходящего по заготовке, с измерительного трансформатора тока поступает также на квадратичный детектор. Затем оба сигнала подаются на измеритель мощности 5 и ее задатчик 6. Сигнал расогласования, усиленный усилителем 7, поступает на тиристорный регулятор 8, который через согласующий транс-

форматор 9 поддерживает заданную мощность на нагреваемой заготовке, что обеспечивает более точную стабилизацию температуры нагрева.

Нами была осуществлена разработка конструкции установки для волочения вольфрамовой проволоки с ЭКН. С целью рационального использования существующего оборудования целесообразно разрабатывать установку на базе серийно выпускаемой машины волочения МВ-1000В, имеющей широкое применение на заводах по производству проволоки из тугоплавких металлов. Габаритные размеры машины волочения МВ-1000В при условии демонтажа системы газовой разводки и газовой нагревательной печи позволяют расположить всю необходимую электроаппаратуру установки волочения с ЭКН (УВЭ-1000). Габариты базовой машины волочения МВ-1000В при этом не увеличиваются. Основные параметры технологических возможностей

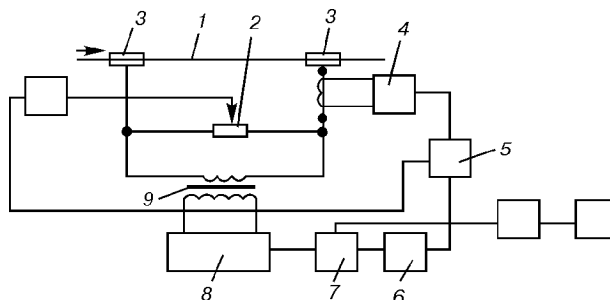


Рис. 1. Структурная схема системы автоматического регулирования и поддержания мощности при нагреве проволоки (обозначения см. в тексте)

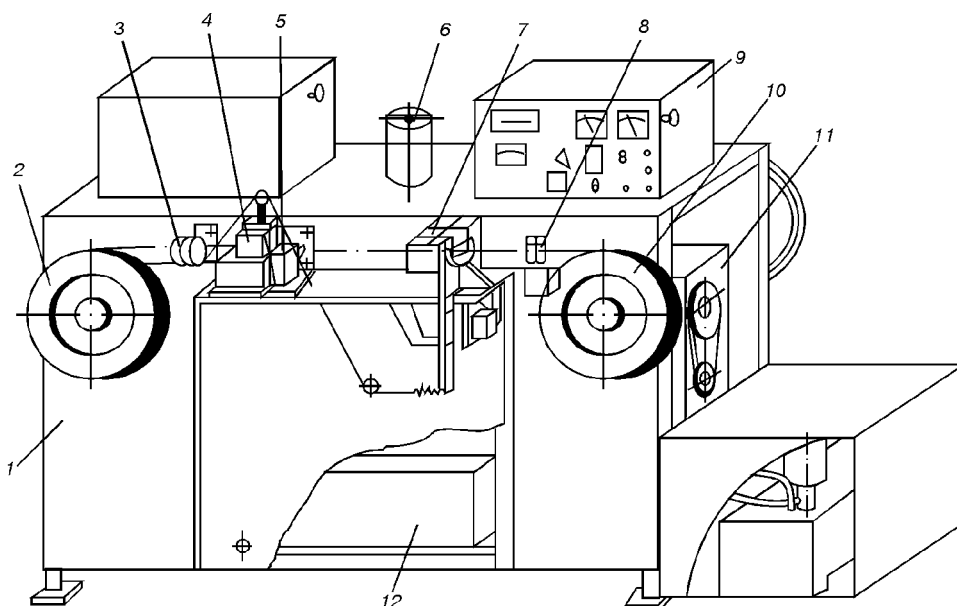


Рис. 2. Компонентная схема установки УВЭ-1000 (обозначения см. в тексте)


Технические характеристики установок УВЭ-1000, МВ-1000В и L2

№ п/п	Показатель	Тип установки		
		УВЭ-1000	МВ-1000В	L2
1	Скорость волочения, м/мин	10,5...24	10,5...13,5	5...20
2	Точность поддержания температуры нагрева проволоки, град	± 20	± 50	± 30
3	Степень деформации за переход, максимальный, %	28	22	16
4	Интенсивность охлаждения проволоки на выходе из очага деформации, град/с	4000...5000	500...800	200...250
5	Производительность, кг/ч	1,1	0,59	0,68
6	Выход годной продукции на технологическом переделе, %	96,07	94,98	96,8
7	Безвозвратные потери, %	0,5	1,5	1,1
8	Удельные затраты энергоносителей:			
	газ, м ³ /кг	—	8,47	1,84
	воздух, м ³ /кг	—	84,7	18,4
	электрическая энергия, кВт/(ч·кг)	3,4	3,55	2,2

установки УВЭ-1000 по сравнению с серийной машиной МВ-1000В и машиной L2 фирмы «Тохо кинзоку» (Япония) с газовым нагревом металла приведены в табл. 1. У разработанной установки УВЭ-1000 практически все показатели существенно превышают уровень таковых других машин.

Установка УВЭ-1000 смонтирована (рис. 2) на станине 1 сварной конструкции и содержит расположенные с двух сторон по ходу волочения смоточный барабан 2, узел «холодного» контакта 4 со смазочной ванной 5, «горячего» контакта 7 и намоточный барабан 10. Управление работой установки осуществляется блоком 9. Для заправки проволоочной заготовки в волоку конец ее подвергается химико-термическому острению в узле 6 с расплавом азотнокислого натрия. Строгое соблюдение прямолинейности обрабатываемой проволоки и ее стабильное направление вдоль оси волочения обеспечивается тормозным устройством смоточного барабана 2 и направляющей 3.

Процесс волочения производится до полного выхода проволоочной заготовки из зоны деформации. Для улавливания конца проволоки, предотвращения распушивания и обеспечения ее прямолинейности после выхода из зоны деформации служит механизм улавливания 8. Силовой блок 12, обеспечивающий энергоснабжением установку, расположен внутри станины 1. Раздельный для каждой из сторон привод 11 обеспечивает двухступенчатое регулирование скорости волочения переустановкой клинового ремня.

Разработанная контактная система установки волочения УВЭ-1000 осуществляет безыскровую передачу электроэнергии плотностью до 150 А/мм² при минимальном времени на заправку обрабатываемой проволоки.

В настоящее время разработанная система ЭКН успешно используется в технологии производства как сварочной вольфра-

мовой проволоки, так и лент и катодов из вольфрама для электронно-лучевых технологий [8, 9]. Практика эксплуатации установки УВЭ-1000 показала, что рациональное число переходов волочения в диапазоне диаметров 0,88...0,51 мм равно четырем. При этом степень деформации за переход находится в пределах от 20 до 28 %, а норма обслуживания одним рабочим составляет пять переходов.

1. *Перспективные технологические процессы обработки давлением тугоплавких металлов* / А. Н. Шаповал, В. М. Изотов, В. И. Познанский, А. А. Ульяненко. — М., 1986. — 56 с. — (Сер. «Обработка цветных металлов»: Обзор. информ. / ЦНИИцветмет экономики и информации; Вып. 2).
2. *Шаповал А. Н., Изотов В. М.* Вибрационная обработка металлов. — М., 1985. — 56 с. — (Сер. «Твердые сплавы и тугоплавкие металлы»: Обзор. информ. / ЦНИИцветмет экономики и информации; Вып. 2).
3. *Бутко Е. В., Троицкий О. А., Шаповал А. Н.* Электроконтактный нагрев при обработке металлов. — М., 1983. — (Сер. «Обработка цветных металлов»: Обзор. информ. / ЦНИИцветмет экономики и информации; Вып. 4).
4. *Коврев Г. С.* Электроконтактный нагрев при обработке цветных металлов. — М.: Металлургия, 1975. — 312 с.
5. *Шаповал А. Н., Горбатов С. М., Шаповал А. А.* Технология получения и свойства вольфрамовых лент для электронно-лучевых технологий // Цвет. металлы. — 1999. — № 2. — С. 78–80.
6. *Шаповал А. Н., Третьяков О. В., Шаповал А. А.* Разработка новых технологических процессов производства лент из тугоплавких металлов // Сб. информ. материалов Третьей Междунар. конф. «БРМ-2000» (Благородные и редкие металлы). — Донецк: Дон ГТУ. — 2000. — С. 355.

Technological parameters of the new drawing unit are given in comparison with characteristics of the similar-application standard domestic and foreign units equipped with an electrical resistance heating system. Advantages of the new unit are presented.

Поступила в редакцию 19.03.2001