

клонения в соответствии с табл. 1 должен быть несколько более 2°. Молотки дали отклонение 1,5°. Это объясняется наличием момента затяжки, соответствующего $F=0,5$ кг.

Итак, поскольку в момент удара молоток отклоняется незначительно, то окружная скорость V точки на ударяющей поверхности по направлению меняется незначительно и не совпадает с нормалью N к этой поверхности. Следовательно, удар не центральный, что снижает его эффективность, приводит к проскальзыванию зерна относительно молотка и повышенному его износу в момент удара. Для обеспечения центрального удара следует обеспечить чтобы рабочая грань была соответственно наклонена в сторону удара.

ЛИТЕРАТУРА

1. Долгов И. А., Васильев Г. К. Анализ условия равновесия рабочих органов, закрепленных шарнирно на вращающемся в сопротивляющейся среде барабане. — В кн.: Математические методы в сельскохозяйственной механике. М., 1967.—202 с.

2. Филиппова А. Г. Исследование рабочего процесса молотковой дробилки с целью повышения качества размола и срока службы: Автореферат. Дис. ... канд. техн. наук.—Краснодар, 1975, 27 с.

3. Сыроватка В. И. Основные закономерности процесса измельчения зерна в молотковой дробилке.—В кн.: Труды ВИЭСХ, 1964, том XIV, с. 89—120.

УДК 621.791.763(088.8)

ДВУХИМПУЛЬСНЫЙ РЕЖИМ КОНТАКТНОЙ СВАРКИ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ДЕТАЛЕЙ С РЕЛЬЕФНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ

Н. С. ПИЛИПЕНКО, А. В. ТИХОНОВ, И. М. ЦЕХМИСТЕР

Способ восстановления изношенных деталей с рельефной поверхностью, контактной приваркой присадочного материала к наружной поверхности рельефа с одновременной осадкой и задачей рельефа по ширине [1, 2], имеет ряд недостатков, связанных с применением одноимпульсного режима контактной приварки при постоянном усилии сжатия. Значительная длительность импульса при постоянной величине силы тока и постоянное усилие сжатия электродов приводит к ухудшению качества приварки присадочного материала к восстанавливаемому рельефу, повышенному нагреву поверхности детали и ее окислению, преждевременному износу электродов, вызывает также появление усадочных раковин и трещин, способствует образованию выплесков металла из сварочного ядра. В связи с тем, что восстанавливаемое

мые элементы деталей (прямобочные и эвольвентные шлицы валов, кулачки сцепных муфт, зубья шестерен и т. д.) и присадочные материалы, как правило изготавливаются из низкоуглеродистых легированных сталей (18ХГТ, 25ХГТ, 30ХГТ, 20ХНР, 20Х, 40Х, и др.), упрочняющихся закалкой, то применение одноимпульсной сварки приводит к возникновению хрупких зон металла и отрицательно сказывается на прочности восстанавливаемых элементов.

Указанные недостатки в значительной мере можно устранить путем применения двухимпульсного режима точечной сварки со сварочным и дополнительным импульсом тока с приложением ковочного усилия. Этот режим позволяет: уменьшить износ электродов, качественно обжимать электродами затвердевающий металл сварочного ядра, сваривать относительно толстые пакеты деталей, избегать возникновения хрупких зон металла в свариваемом соединении сталей, упрочняющихся закалкой, получать сварочные точки с развитым литым ядром без усадочных дефектов [3, 4].

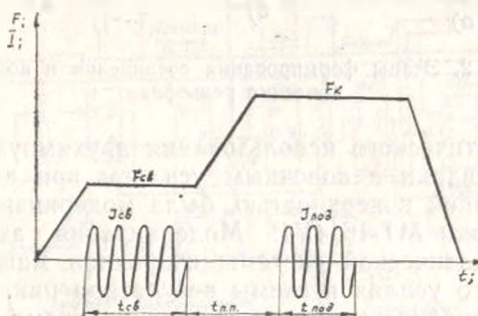


Рис. 1. Двухимпульсный режим контактной сварки при восстановлении деталей с рельефной поверхностью.

Сущность двухимпульсного режима контактной сварки с ковочным усилием при восстановлении деталей, имеющих рельефную поверхность, заключается в следующем (рис. 1). Под действием усилия сжатия $F_{св}$ и сварочного импульса продолжительностью $t_{св}$, и силой тока $I_{св}$ происходит образование сварочного соединения, характеризующегося возникновением и ростом сварочного ядра, пластической деформацией присадочного материала и восстанавливаемого элемента детали (рис. 2, а). Во время промежуточной паузы $t_{п.п.}$ между импульсами тока и под действием повышенного, до ковочного, усилия сжатия $F_{к}$, происходит интенсивный отвод тепла из зоны сварочного ядра, а также обжатие кристаллизующегося металла ядра и пластическая деформация

присадочного материала и восстанавливаемого элемента (рис. 2, б). Под воздействием второго подогревающего импульса тока ($I_{под.}$, $t_{под.}$) и ковочного усилия F_k продолжается пластическая деформация присадочного материала и восстанавливаемого элемента. Кроме того происходит термическая обработка сварочного ядра, уменьшающая возможность возникновения хрупких зон металла (рис. 2, в).

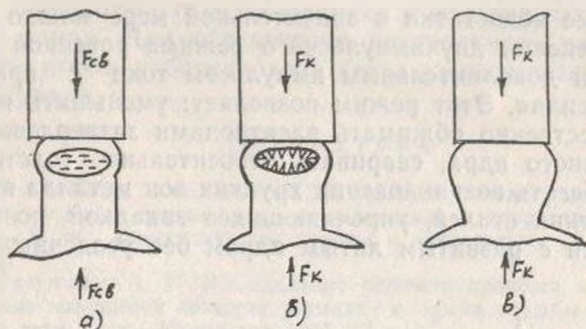


Рис. 2. Этапы формирования соединения и восстановления рельефа.

В целях практического использования двухимпульсного режима контактной сварки с ковочным усилием при восстановлении деталей с рельефной поверхностью, была модернизирована машина точечной сварки МТ-1614У4. Модернизация заключалась в изменении пневматической системы сварочной машины, для получения ковочного усилия и схемы регулятора цикла сварки, для создания подогревающего импульса тока во время действия ковочного усилия. Также разработана схема подключения электросекундомеров для регистрации времени прохождения сварочного и подогревающего импульсов тока.

В пневматическую систему сварочной машины дополнительно установлены: электропневматический распределитель, редуктор усилия ковки и манометр, для контроля величины усилия ковки.

Модернизация регулятора цикла сварки РС-403 состояла в разработке схемы последовательного включения выдержек времени «сжатие»—«сварка»—«ковка»—«промежуточная пауза»—«подогрев»—«пауза». В схему модернизированного регулятора входят шесть триггеров типа Т-102 (Э3, Э5, Э7, Э10, Э14, Э17), семь выдержек времени типа Т-303 (Э4, Э8, Э9, Э11, Э12, Э15, Э16), семь схем «И» типа Т-107 (Э1, Э2, Э6-1, Э6-2, Э6-3, Э18-1, Э18-2) и два усиливающих логических элемента типа Т-402 (Э13, Э19) (рис. 3). В модернизированной схеме предусмотрены регулировки промежуточной паузы, в пределах 0,09...2,2с, при помощи

выдержки времени Э15 (Э15 обозначение элемента на схеме) и времени прохождения подогревающего импульса тока, в пределах 0,06...3,8с при помощи выдержки времени Э16. Выходными устройствами в схеме служат два логических элемента типа Т-402: усилитель Э13-1 для включения клапана «сжатие», усилитель Э13-2 для включения сварочного и подогревающего тока, усилитель Э19-2 для включения электросекундомеров С1 и С2.

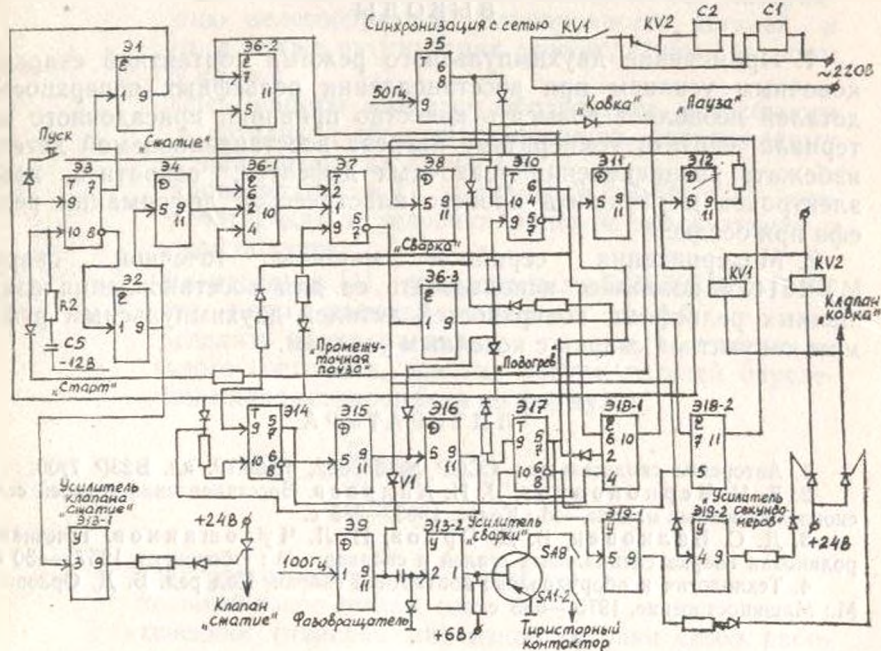


Рис. 3. Функциональная схема модернизированного регулятора цикла сварки ПЦС-403.

Схема подключения электрических секундомеров позволяет измерять время прохождения сварочного импульса тока (С2) и суммарное время прохождения сварочного и подогревающего импульсов тока (С1).

Работоспособность модернизированной машины точечной сварки МТ-1614У4 проверялась при восстановлении кулачков сцепной муфты трактора МТЗ-50, способом контактной приварки присадочного материала к наружной поверхности изношенного кулачка с одновременной осадкой и раздачей его по ширине. Процесс восстановления характеризуется следующими параметрами: материал муфты — цементированная сталь 20ХНР, присадочный материал — сталь 65Г, толщина присадочного материала — 2,5 мм,

усилие сжатия при прохождении сварочного тока — 2100...3000 Н, ковочное усилие — 5500...6700 Н, время прохождения сварочного тока — $1,72 \pm 0,02$ с, время прохождения тока подогрева — $1,5 \pm 0,02$ с, время действия ковочного усилия — 8,79 с, время промежуточной паузы между импульсами 1,5...1,73 с, сила тока сварочного и подогревающего импульса — 12000...14000 А.

ВЫВОДЫ

1. Применение двухимпульсного режима контактной сварки с ковочным усилием при восстановлении рельефных поверхностей деталей позволяет повысить качество приварки присадочного материала, снизить температуру нагрева восстанавливаемой детали, избежать возникновения усадочных дефектов, сократить износ электродов и улучшить процесс пластической деформации рельефа при осадке.

2. Модернизация серийной машины точечной сварки МТ-1614У4 позволяет использовать ее для восстановления изношенных рельефных поверхностей деталей двухимпульсным режимом контактной сварки с ковочным усилием.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авторское свидетельство СССР № 683882, 15.09.79, кл. В23Р 7/00.
2. В. И. Черноиванов, В. П. Андреев. Восстановление деталей сельскохозяйственных машин.—М.: Колос, 1983.—288 с.
3. Д. С. Балковец, Б. Д. Орлов, П. Л. Чулошников. Точечная и роликовая сварка специальных сталей и сплавов.—М.: Оборонгиз, 1957.—430 с.
4. Технология и оборудование контактной сварки. Под ред. Б. Д. Орлова.—М.: Машиностроение, 1975.—535 с.

УДК 629.114.2

ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ОСНОВНЫХ ИЗНАШИВАЕМЫХ ДЕТАЛЯХ И СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦАХ ЗЕРНОВЫХ ЖАТОК ЖВН-6А И ЖРБ-4,2*

Н. А. ДАНЕЦ, В. К. АВЕТИСЯН, В. Ф. КАРПУСЕНКО

Важным фактором достижения высокой эффективности использования сельскохозяйственной техники является обеспечение ее запасными частями на ремонтно-эксплуатационные нужды. С

* Работа выполнена под руководством и участием канд. техн. наук, доцента Н. С. Пилипенко.