

## ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ТИПА X-1 ДЛЯ СТЫКОВОЙ СВАРКИ ТРЕНИЕМ

В. В. ИЛЬИН, Г. Н. КОК, А. Ф. КНЯЗЬКОВ

На кафедре оборудования и технологии сварочного производства для исследования процесса сварки трением создана лабораторная установка типа X-1.

### Основные данные установки

- |   |            |
|---|------------|
| 1. Наибольший диаметр свариваемой заготовки:<br>из стали ШХ—15            | — 14 мм,   |
| из малоуглеродистых сталей  | — 25 мм.   |
| 2. Наибольшая суммарная длина свариваемых заготовок                       | — 220 мм.  |
| 3. Максимальное осевое усилие при давлении воздуха 6 кг/см <sup>2</sup> . | — 2000 кг. |
| 4. Число оборотов шпинделя в минуту                                       | — 2850.    |
| 5. Мощность электродвигателя  | — 7,5 квт. |

Так как установка предназначена для лабораторных исследований, то производительность не является решающим фактором при выборе типа зажимов. С целью придания установке большей универсальности свариваемые заготовки зажимаются в трехкулачковых токарных патронах, причем патроны удерживают деталь только от проворачивания. Для предотвращения от осевого проскальзывания при подаче осевого давления детали упираются: одна — в вал, другая — в шток пневмоцилиндра 2, на котором крепится задняя бабка.

Основными узлами установки (рис. 1) являются: передняя и задняя бабки, цилиндр, электродвигатель и станина, установленная на подставке из угольников.

Установка конструктивно отличается от существующих отечественных установок для сварки трением тем, что ее основные элементы (задняя и передняя бабки) заключены в трубу  $\delta$ , которая служит для восприятия осевых усилий, является направляющей для механизма осадки и основным несущим элементом конструкции. При такой конструкции машины получается точная соосность свариваемых деталей без дополнительной подгонки и выверки узлов машины. Симметричное расположение системы, воспринимающей осевое усилие, относительно этого усилия обеспечивает отсутствие изгибающих моментов за счет осевого усилия.

Для придания большей жесткости трубе от радиальных вибраций за счет неровности торцов заготовок основная труба 8 охвачена полутрубой и сварена с тремя швеллерами, как это показано на рис. 2. Все усилия, действующие в процессе сварки, замкнуты в вышеприведенной станине в виде трубы с фланцами, поэтому для поддержания ее достаточно легкой подставки.

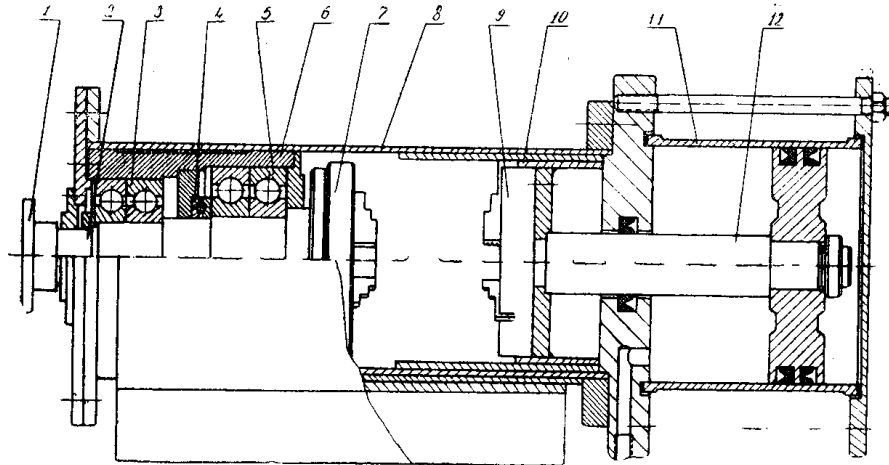


Рис. 1.

Слева в трубу вставляется передняя бабка, состоящая из корпуса 6 и вала 2 с фланцем, к которому крепится патрон 7. Вторым концом вала соединен напрямую с электродвигателем. Вал вращается в двойных радиальных подшипниках 3 и 5. Для восприятия осевого усилия

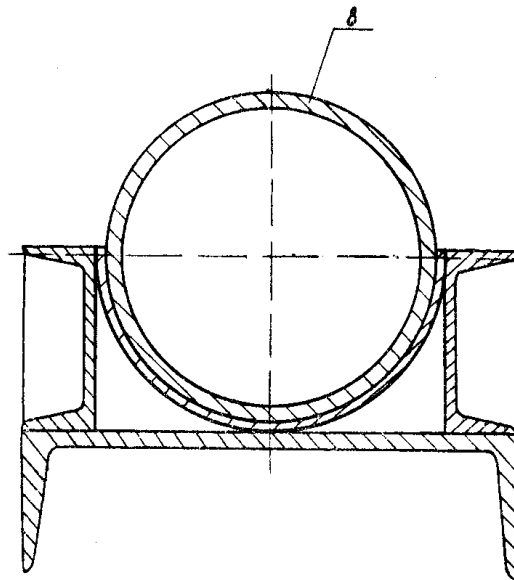


Рис. 2.

служит упорный шарикоподшипник 4. Справа в основную трубку вставляется задняя бабка, которая состоит из направляющего цилиндра 10, закрепленного на конце штока 11 пневмоцилиндра. К цилиндру крепится токарный патрон 9. Пневмоцилиндр и передняя бабка соединяются с основной трубой при помощи фланцев. В трубе вырезано окно,

через которое закладываются заготовки и вынимаются свариваемые детали, а также визуально наблюдается процесс сварки трением.

Образцы для сварки вставляются через окно в патрон и через специальные отверстия в основной трубе зажимаются ключом. Затем запускается электродвигатель и одновременно включается электропневматический клапан, подающий воздух в цилиндр. Заготовки начинают сближаться.

Контроль процесса сварки осуществляется по времени. Реле времени запускается вручную тумблером в момент соприкосновения заготовок и после отсчета выдержки, необходимой для нагрева торцов, подает команду на торможение двигателя. Второе реле времени запускается автоматически в момент торможения двигателя и отсчитывает выдержку, необходимую для осадки без вращения, после чего подает команду на выпуск воздуха из цилиндра.

На установке X-I сварку можно производить при постоянном, плавно возрастающем и ступенчатом давлении, когда разогрев производится на пониженном давлении, а на осадку в момент торможения, или несколько опережая его, подается повышенное давление за счет впуска в цилиндр осадки воздуха под давлением 10—15 атм из баллона. Причем, длительность действия каждой ступени давления можно регулировать в широких пределах.

Торможение электродвигателя осуществляется противотоком, с контролем по скорости при помощи тахогенератора с постоянными магнитами, от которого питается реле, подающее команду на выключение двигателя при достижении скорости, равной нулю.

Применение в качестве основного несущего элемента конструкции машины — трубы позволило значительно снизить металлоемкость машины и, что более важно, упростить технологию изготовления. Вся машина выполнена силами лаборантов и студентов кафедры.

Установка разработана в порядке подготовки к выполнению производственной установки, предназначенной для сварки трением отходов подшипникового производства — продуктов стали ШХ-15 диаметром до 60 мм.

