

В итоге, по результатам эксперимента, можно сделать следующий вывод: при шлифовании грубо обточенной и закаленной до 54-56 HRC, заготовки из стали ХВГ шлифовальный круг создает на участках выступов неровностей поверхности тепловые удары, вызывающие мгновенный нагрев и структурные изменения металла поверхностного слоя, что вызывает вторичную закалку поверхностного слоя исследуемых образцов, и ведет к значительному увеличению твердости поверхностного слоя (таблица 4).

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Качество машин: Справочник в 2 т. / А.Г. Суслов [и др.]; под общей ред. А.Г. Суллова. – М.: Машиностроение. – 1995. – 430 с.
2. Суслов, А.Т. Технологическое обеспечение и повышение эксплуатационных свойств деталей и их соединений / Суслов, А.Т. [и др.]. – М.: Машиностроение. – 2006. – 448 с.
3. Васильев, А.С. Направленное формирование свойств изделий машиностроения / Васильев А.С. [и др.]; под ред. А.И. Кондакова. – М.: Машиностроение. – 2005. – 352 с.
4. Суслов, А.Г. Научные основы технологии машиностроения / Суслов А.Г., Польский А.М.. – М.: Машиностроение. – 2002. – 640 с., ил.
5. Машиностроение. Энциклопедия. Технология сборки в машиностроении / А.А. Гусев [и др.]; под общ. ред. Ю.М. Соломенцева – М.: Машиностроение. – 2001. Т.5 – 640 с, ил.

УДК 621.778

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОДНОКОРПУСНОЙ ЗАВАРИВАТЕЛЬ МАГИСТРАЛЕЙ КОНТЕЙНЕРОВ ПЕРЕЛИВАНИЯ КРОВИ

Рубаник В.В.¹, Луцко В.Ф.¹, Шурмелевич Д.Д.¹, Попова О.С.^{1,2}

- 1) Институт технической акустики Национальной академии наук Беларуси, Витебск, Республика Беларусь;
- 2) Витебский государственный технологический университет, Витебск, Республика Беларусь

Реальный прогресс в области здравоохранения во многом связан с совершенствованием деятельности службы крови. Высокая эффективность инфузионно-трансфузионной терапии при многих видах патологии, особенно при выведении организма из терминальных состояний, способствовали тому, что развитие службы крови является одним из приоритетных направлений практической медицины.

Широкое применение препаратов крови обуславливает специальные требования и особенности их сбора и хранения. Исключение из технологии заготовки и переработки крови стеклянной тары и повсеместное применение пластиковых контейнеров (гемоконтейнеров) потребовало перевооружения всей материально-технической базы станций и отделений переливания крови. При этом, одной из основных проблем является необходимость надежной герметизации пластиковых контейнеров.

Известно, что одним из наиболее эффективных, надежных, малозергоемких и наиболее широко используемых для соединения полимерных материалов способов является ультразвуковая сварка.

В ГНУ «ИТА НАН Беларуси» для герметизации гемоконтейнеров разработан аппарат для ультразвуковой сварки магистралей систем переливания крови [1]. В настоящее время он широко используется на станциях переливания крови в Республике Беларусь. В процессе эксплуатации указанного аппарата была выявлена необходимость его дальнейшей доработки. Аппарат имел двухмодульную конструкцию, низкую ремонтпригодность, значительные массогабаритные размеры.

В связи с этим на базе вышеуказанного аппарата была разработана однокорпусная конструкция, представленная на рисунке 1.

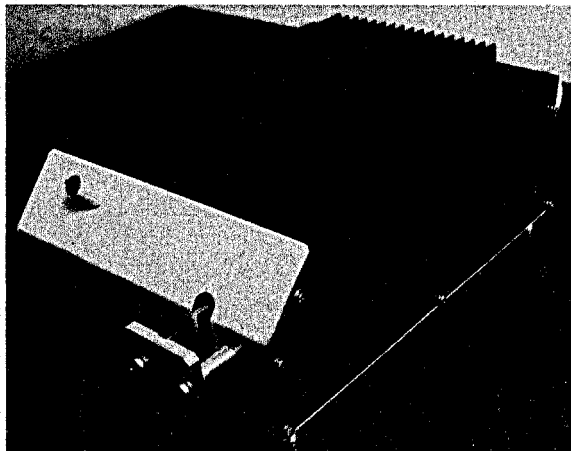


Рисунок 1 – Общий вид однокорпусного аппарата для ультразвуковой сварки магистралей систем переливания крови

Ультразвуковой сварочный модуль (рисунок 2) работает следующим образом.

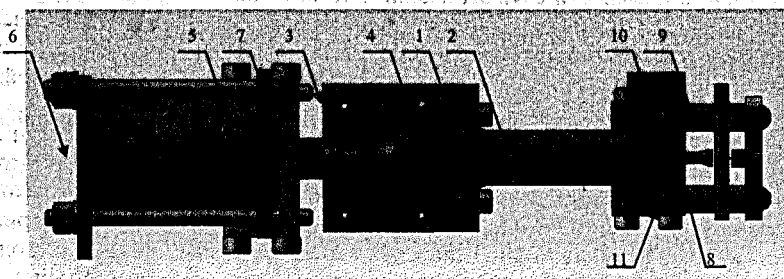


Рисунок 2 – Конструкция сварочного ультразвукового модуля заваривателя магистралей контейнеров переливания крови

При опускании полимерной трубки 11 в рабочую зону, расположенную между торцевыми поверхностями волновода 2 и акустической опоры 8, происходит

закрывание управляющего контакта (не показан), который подаёт сигнал начала процесса запайки. Включается электромагнит 6, и шток 7 электромагнита начинает перемещаться, приводя в движение по направляющей рельсе 5 каретку 3 вместе с расположенными на ней пьезокерамическим преобразователем 1 и волноводом 2. Полимерная трубка при этом сжимается по направлению к рабочему торцу акустической опоры 8. Автоматически включается ультразвуковой генератор (не показан), электрические колебания от которого поступают на пьезоэлектрический преобразователь. Последний обеспечивает преобразование электрических колебаний ультразвуковой частоты в механические той же частоты. Колебания поступают на волновод, рабочий торец которого осуществляет ввод колебаний в полимерную трубку. Ультразвуковые колебания поглощаются материалом полимерной трубки, что приводит к её нагреву, переходу в вязкопластичное состояние и соединению двух противоположных стенок полимерной трубки (рисунок 3).

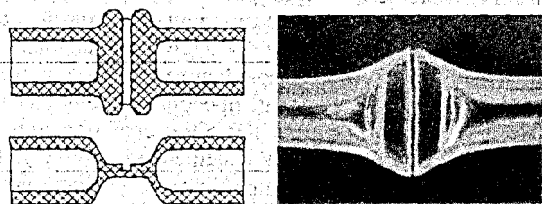


Рисунок 3 – Вид сварного соединения полимерной трубки

Выполненный на рабочей поверхности акустической опоры 8 режущий элемент 10 формирует надрез для разделения полимерной трубки на два герметичных участка. После отключения ультразвукового генератора статическое давление, сжимающее полимерную трубку, сохраняется в течение одной секунды для охлаждения и стабилизации свойств сформированного шва. По истечении заданного времени автоматически отключается электромагнит 6, и шток 7 возвращает каретку 3 в исходное состояние. Загерметизированные контейнер и полимерная трубка удаляются из рабочей зоны.

Структурная схема заваривателя (рисунок 4) включает задающий генератор ЗГ, с которого сигнал ультразвуковой частоты через регулятор мощности РМ подаётся на усилитель мощности УМ. В исходном состоянии усилитель мощности УМ и электромагнит ЭМ выключены, пьезокерамический преобразователь ПП находится в исходном состоянии, концевой выключатель КВ разомкнут.

При нажатии на кнопку «Пуск» устройство управления УУ включает электромагнит ЭМ и с заданной временной задержкой разрешает работу усилителя мощности УМ. За это время происходит прижатие свариваемой полимерной магистрали пьезокерамическим преобразователем ПП к элементу Л, после чего электрический сигнал с выхода усилителя УМ поступает через датчик тока ДТ на пьезокерамический преобразователь ПП. Он преобразует электрическую энергию в механические колебания, которые подводятся к свариваемой магистрали. Начинается процесс ультразвуковой сварки.

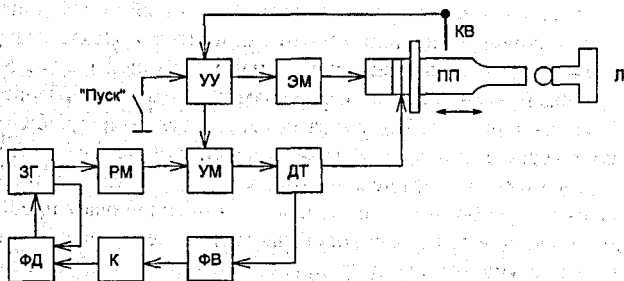


Рисунок 4 - Структурная схема заваривателя магистралей контейнеров переливания крови

Сигнал с датчика тока ДТ через фазовращающую цепь ФВ и компаратор К поступает на фазовый детектор ФД, который отслеживает изменение разности фаз напряжения с выхода задающего генератора и тока через пьезокерамический преобразователь ПП. Сравнивая это значение с заданным, фазовый детектор ФД вырабатывает сигнал управления для изменения частоты задающего генератора ЗГ. Таким образом реализуется система фазовой автоподстройки частоты.

В процессе сварки пьезокерамический преобразователь ПП перемещается к ложементу до концевого выключателя КВ. При срабатывании концевого выключателя КВ устройство управления УУ запрещает работу усилителя мощности УМ, прекращая процесс сварки. Управляющее устройство УУ при этом с установленной временной задержкой отключает электромагнит ЭМ. Пьезокерамический преобразователь ПП возвращается в исходное положение.

Разработанная конструкция заваривателя по сравнению с предыдущей конструкцией обладает более высокими долговечностью, надёжностью, технологичностью, более проста в обслуживании. Переход на частоту колебаний 40 кГц позволил существенно уменьшить его габариты.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Патент на пол. модель 7440 У РБ МПК (2006.01) А 61J 1/05, В 65В 51/22; ГНУ «ИТА НАН Беларуси», ЧТПУ «Контех-05». - № и 20101028; заявл.2010.12.09; опубл. 2011.08.30 // Афіцыйны бюл. /Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці.- 2011.- №4.- С.167.

УДК 621.9

ДИАГНОСТИКА СОСТОЯНИЯ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА В ПРОЦЕССЕ ОБРАБОТКИ

Саливончик Ю.Н., Сокол В.А.

Брестский государственный технический университет,
Брест, Республика Беларусь

Обработка резанием является наиболее распространённым способом формообразования в промышленности. В силу этого сами процессы, а также динамические явления, имеющие место в технологических системах, являются объектом постоянного изучения и оптимизации. Это обуславливает необходимость развития и внедрения средств автоматизации различных этапов производствен-