

УДК 621.791
**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОПЛАЗМЕННОГО
ПАЯЛЬНИКА**

*Левин М.В., Кульков С.Ю. - студенты 5 курса инженерного
факультета*

*Научный руководитель - Н.П. Каняев, ассистент
ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная
сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина»*

Ключевые слова: *пайка; припой; паяльник;
электроплазменный паяльник.*

Статья посвящена краткому обзору способов пайки, и обоснованию необходимости проектирования универсального электроплазменного паяльника позволяющего производить низкотемпературную и высокотемпературную пайку различных металлов. Приведено устройство и описан принцип работы электроплазменного паяльника.

Основной задачей при сборке, а также ремонте узлов и агрегатов машин является соединение деталей, одним из способов соединения является пайка.

Пайка - это процесс соединения деталей с помощью введения в зазор между ними специального сплава, называемого припоем. Для осуществления пайки металлов температура плавления припоя должна быть ниже температуры плавления соединяемых деталей, так как соединяемые детали в процессе пайки плавиться не должны. Припой подбирается к соединяемым деталям по параметру - припой должен смачивать соединяемые металлы, другими словами он должен к ним приставать.

Существуют два вида пайки: низкотемпературная и высокотемпературная. Низкотемпературная пайка предусматривает применение припоев с температурой плавления ниже 550°C, а высокотемпературная выше 550°C. Для низкотемпературной пайки используются электропаяльники

и газоздушные горелки, а для высокотемпературной горелки, работающие на смеси ацетилена, бутана или пропана с кислородом и плазменные горелки (паяльники).

Основным инструментом для низкотемпературной пайки (нагрева) металлов служит - электропаяльник. Выпускаются паяльники различных форм, размеров, мощности и принципа нагрева. Размеры и мощность паяльника подбирают исходя из размеров спаиваемых деталей, т.к. для качественной пайки необходим высокотемпературный и быстрый прогрев соединяемых деталей. Чем мощнее паяльник, тем более крупную деталь он может прогреть.

Наиболее распространены и удобны в использовании электрические паяльники и газовые горелки на основе газосварочных аппаратов, применяемые для расплавления припоя, и нагрева соединяемых деталей. Паяльники малой мощности широко используются в электромонтажных работах и бытовых условиях. Паяльники большой мощности, и нагрев при помощи горелок используются в промышленном и ремонтном производствах, и позволяют производить пайку деталей большего размера (радиаторы, блоки и т.д.).

Плазменные аппараты предназначены, как правило, для быстрого нагрева соединяемых деталей (большого размера) и соединительного припоя до высоких температур. Наиболее эффективным промышленным аппаратом для плазменной сварки и пайки является аппарат «Мультиплаз-2500» - это универсальный аппарат для обработки металлических и неметаллических материалов легко режет большинство материалов, сваривает сталь и др., паяет черные и цветные металлы твердым и мягким припоем, эффективно заменяет паяльную лампу, газовую горелку и т.д.

Недостатком приспособлений и оборудования для высокотемпературной пайки, является их высокая стоимость и сложность в использовании, что обуславливает необходимость создания более дешевого, надёжного и простого в использовании приспособления (паяльника), создающего необходимые условия одновременно для низкотемпературной и высокотемпературной пайки.

Конструкция проектируемого электроплазменного паяльника (ЭПП) представленная на рис.1. может использоваться для пайки различных металлов с использованием широкого спектра припоев.

Принцип действия ЭПП заключается в следующем, нагрев жала 1 производится за счет электрической дуги и частично плазменной струи в канале головки 2, возникающей между электродом 8 и головкой 2.

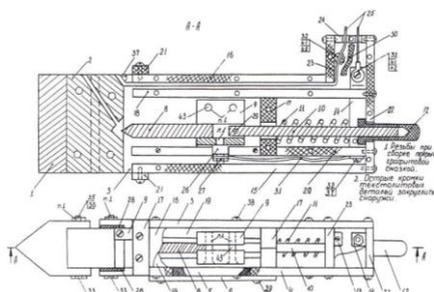


Рисунок 1 – Электроплазменный паяльник

Несущей частью ЭПП является корпус из стеклотекстолита (3...7, 15...24) внутри которого размещен графитовый электрод 8. Электрод перемещается в осевом направлении при воздействии большого пальца на кнопку 12, размещённую на штоке 10. Электрод и шток закреплены в электрододержателе 9. При нажатии на кнопку электрод перемещается на определенную величину, входит в выточку медной головки и между электродом и головкой возбуждается электрическая дуга, нагревающая головку до нужной температуры. После нагрева головки палец с кнопки убирается, и пружина 11 отводит электрод от головки, разрывая электрическую цепь. Питание к головке подводится через контактную пластину 13; к электроду - через контактную пластину 14 и гибкий провод 31. Питание паяльника осуществляется от трансформатора мощностью 1 кВт с выходным напряжением 36 В.

К преимуществам данной конструкции можно отнести:

- универсальность, т.е. возможность применения для низкотемпературной и высокотемпературной пайки различных металлов;
- простоту конструкции и возможность изготовления в условиях ремонтной мастерской;
- улучшение условий труда из-за отсутствия опасных факторов (традиционно применяемого в настоящее время оборудования: взрывоопасных тяжелых и громоздких газовых баллонов и шлангов; использование тяжелых для транспортировки трансформаторов и кабелей к ним, работа с высоким напряжением (380 В) - для ЭПП – (36 В).

Библиографический список:

1. Плазма в технологии, надежность, ресурс. -М.: Наука и технологии, 2005.-452с.
2. Пайка-2008: сб. материалов Международной науч.-техн. конф. - Тольятти: ТГУ, 2008.- 324 с.
3. Пайка: опыт, искусство, наука. Сборник докладов научно-технических конференций за 1967 -2002 гг. в двух томах /Том 1.- М.: Изд-во «Альфа Доминанта», 2005.- 240 с.
4. <http://d-nb.info/gnd/119448475>

DESIGN OF THE ELECTROPLASMA SOLDERING IRON

Levin M. V., Kulkov S.Y., Kanyaev N. P.

Key words: *soldering; solder; soldering iron; electroplasma soldering iron.*

Article is devoted to the short review of ways of the soldering, and justification of need of design of a universal electroplasma soldering iron allowing to make low-temperature and brazing of various metals. The device is given and the principle of work of an electroplasma soldering iron is described.