

- применение шовной контактной сварки вместо дуговой электросварки (уменьшает расход электроэнергии на 15 %);
- применение дуговой сварки на переменном токе дает эффект по экономии электроэнергии в 2-3 раза.
- ограничение холостого хода для сварочных агрегатов экономит электроэнергию до 15-20 % на каждом аппарате.

При изучении энергосбережения в сварочном производстве были рассмотрены четыре источника питания: генератор ПС-300, трансформатор ТДЭ-250, выпрямители ВДГ-302 и ARC160. За основу принято два способа сварки – ручная дуговая сварка и полуавтоматическая сварка в среде защитных газов, а также определены условия, сварочные материалы, род тока и режимы, при которых были исследованы данные источники питания.

Анализ уровней энергоиспользования в машиностроительной отрасли показывает, что сварочное производство располагает существенными резервами повышения эффективности применения электроэнергии.

## **ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРОШЛАКОВОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ТОЛСТОСТЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

Работа выполнена преподавателем Авраменко Е.Н.

В докладе отмечены особенности электрошлаковой сварки: отсутствие дугового разряда, что обеспечивает спокойное протекание процесса без разбрызгивания металла и шлака и возможность производить сварку как одним, так и несколькими электродами, которые располагаются гребёнкой.

Особенность процесса при производстве толстостенных сосудов заключается в различных технологиях сварки прямолинейных и кольцевых швов. Отмечено, что начало процесса выполняется на технологических планках; при сборке имеет значение величина зазора (он немного шире в верхней части свариваемых заготовок), заканчивается процесс на выводной планке высотой не менее 100 мм для (вывода усадочной раковины).

Указаны особенности сварки кольцевых швов. Их трудность заключается в выполнении замыкания начала и конца кольцевого шва.

Приводится различие металлургических процессов бездуговой электрошлаковой сварки и дуговых сварочных процессов, которые заключаются в том, что:

- в плавильной зоне отсутствует газовая фаза;

- температура в зоне сварки ниже, чем при дуговой;
- незначительная сменность шлака-флюса.

Для получения качественных сварных соединений рационально сварку вести марганцовистыми проволоками с высококремнистыми марганцевыми флюсами.

Экономичность процесса ЭШС заключается не только в уменьшенном использовании флюса, отсутствие подготовки (разделки кромок для больших толщин), но и в выполнении процесса, как на постоянном, так и на переменном токе, который в 2 раза дешевле постоянного.

Приведены примеры сварки конструкций тяжёлого и химического машиностроения, металлургической продукции.

## **СЕКЦИЯ: ВОССТАНОВЛЕНИЕ И ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ДЕТАЛЕЙ И КОНСТРУКЦИЙ**

### **ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ПРИРОДА МЕЖАТОМНЫХ СИЛ СВЯЗЕЙ**

С. В. Щетинин, д-р техн. наук, проф., В.И. Щетинина, д-р техн. наук, проф., ГВУЗ «ПГТУ»

Межатомные силы связей лежат в основе сварки, определяют прочность металла и сварных конструкций, поэтому повышение качества и ударной вязкости сварных соединений является важной научно-технической проблемой.

Межатомные силы связей возникают на расстоянии один ангстрем, равный  $10^{-10}$  м. Атом состоит из положительно заряженного ядра и вращающихся вокруг него электронов, которые создают микротоки и магнитные поля, Направление микротоков соседних атомов одинаковые, поэтому согласно принципу суперпозиции вследствие взаимного уничтожения магнитных полей противоположных направлений индукция между ними равна нулю. Согласно закону минимума энергии токи движутся в сторону меньшего магнитного поля, вследствие чего возникают межатомные силы связей, природа которых электромагнитная.

В основе межатомных сил связей лежит пинч-эффект – сжатие под действием собственного магнитного поля, который определяет прочность тел и сварных соединений.