

ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ СНИЖЕНИЯ РАСХОДА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ

Б. И. Мандров, А. В. Гергерт*, С. Д. Сухинина

Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова,

*ОАО «Сибэнергомаш»,

г. Барнаул, Россия

Сварные конструкции играют важную роль в промышленном производстве РФ. На их расходуется около 70 % выпускаемого металлопроката, поэтому повышение эффективности изготовления конструкций с помощью сварки является весьма актуальным. Несмотря на значительный прогресс в области сварочных источников энергии дуговые способы сварки по-прежнему находятся в числе лидеров. Это относится как ручной дуговой, так и механизированной сварке в защитных газах.

Значительная ресурсоемкость конструкций, изготавливаемых с помощью этих способов сварки, связана с такими статьями расхода как энергоемкость, материалоемкость и трудоемкость. Данная статья посвящена рассмотрению вопросов, связанных с энергоемкостью вышеуказанных способов сварки.

Затраты на электроэнергию при дуговой сварке выдвинулись в крупную статью расходов только в последнее время, что обусловлено повышением стоимости электроэнергии и особенно в последние годы. Расход электроэнергии при ручной и механизированной дуговой сварке связан с применяемым оборудованием и сварочными материалами. Влияние сварочных материалов на эту статью расходов проявляется через коэффициент расплавления и разбрызгивания и в данной статье обсуждаться не будет.

Основная статья расхода электроэнергии, связана с низким коэффициентом полезного действия сварочных выпрямителей для ручной дуговой сварки и для сварки в углекислом газе (~ 70 %). Еще меньший коэффициент полезного действия имеет балластный реостат от 37 до 45 %. Особенно сильно это проявляется при многопостовой системе питания источниками с жесткой характеристикой, оснащенными балластными реостатами для создания требуемого режима питания сварочного поста. Такая система питания до сих пор широко применяется на крупных предприятиях из-за нежелания управляющего персонала нести значительные расходы на оборудование (при наличии работоспособного, хотя и устаревше-

го) и недостаточной его информированности. Статей, посвященных этому направлению мало, и они носят, как правило, общий характер.

Нами были проведены сопоставительные эксперименты по выяснению статей расходов по нескольким видам сварочного оборудования:

1. Инверторный однопостовой источник марки – Форсаж 315М;
2. Многопостовой источник ВДМ 1001 с балластным реостатом РБ 301;
3. Многопостовой источник ВДМ 1001 с частотным преобразователем режима ЧПР 315.

Сварка производилась на токе от 230 до 250 А электродами марки УОНИ 13/45 диаметром 5 мм. Расход электроэнергии измерялся счетчиком ПСЧ-3.

Были получены следующие данные по расходу электроэнергии на холостом ходу:

1. Форсаж 315М – 0,011 кВтч;
2. ВДМ 1001 – 0,363 кВтч;
3. ЧПР 315 – 0,022 кВтч.

Полученные данные показывают, что при стоимости электроэнергии, на период проведения экспериментов, 2,57 рублей за 1 кВтч, двухсменном режиме работы экономия электроэнергии по сравнению с многопостовым источником ВДМ 1001 с балластным реостатом РБ 301 составит:

1. При использовании источника Форсаж 315М – 58580,9 рублей в год;
2. При использовании многопостового источника ВДМ 1001 с частотным преобразователем режима ЧПР 315 – 47252,4 рубля в год.

Срок окупаемости источника Форсаж 315М в ценах того периода составляет около восьми месяцев, частотного преобразователя режима ЧПР 315 составляет около девяти месяцев.

Таким образом, можно сделать вывод о необходимости замены балластных реостатов на частотные преобразователи режима и скорейшей замены выпрямителей на инверторные источники на тех производствах, на которых нет технических препятствий для этого.