

УДК: 621.791

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СВАРОЧНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

Жураев Абдуллажон Ибрагимович
Ассистент Андижанского государственного технического
института. Республика Узбекистан, г. Андижан

Аннотация. В статье рассмотрены основные направления повышения энергоэффективности сварочных трансформаторов, применяемых в промышленности и строительстве. Проведен анализ факторов, влияющих на энергетические показатели сварочного оборудования. Исследованы современные методы снижения потерь электроэнергии, повышения коэффициента полезного действия и улучшения режимов работы сварочных трансформаторов. Показано, что внедрение современных технических решений позволяет значительно сократить энергопотребление и повысить надежность сварочного оборудования.

Ключевые слова: сварочный трансформатор, энергоэффективность, потери мощности, коэффициент полезного действия, электроснабжение, энергосбережение, сварочное оборудование.

UDC 621.791

INCREASING THE ENERGY EFFICIENCY OF WELDING TRANSFORMERS

Juraev Abdullajon Ibragimovich
Assistant Andijan State Technical Institute.
Republic of Uzbekistan, Andijan

Abstract. The article discusses the main directions for improving the energy efficiency of welding transformers used in industry and construction. Factors affecting the energy performance of welding equipment are analyzed. Modern methods for reducing power losses, increasing efficiency and improving operating modes of welding transformers are investigated. It is shown that the

implementation of modern technical solutions can significantly reduce energy consumption and improve the reliability of welding equipment.

Keywords: *welding transformer, energy efficiency, power losses, efficiency factor, power supply, energy saving, welding equipment.*

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях развития промышленности особое внимание уделяется вопросам рационального использования энергетических ресурсов. Значительная часть электрической энергии потребляется технологическим оборудованием, среди которого важное место занимают сварочные трансформаторы. Они широко применяются в машиностроении, строительстве, ремонтных и монтажных работах. Несмотря на простоту конструкции и высокую надежность, традиционные сварочные трансформаторы характеризуются значительными потерями электрической энергии. Длительная эксплуатация оборудования приводит к увеличению эксплуатационных расходов и снижению общей энергоэффективности производственных процессов. Повышение энергоэффективности сварочных трансформаторов является актуальной научно-технической задачей, решение которой позволяет уменьшить потребление электроэнергии, повысить производительность оборудования и снизить затраты предприятий. Целью исследования является анализ факторов, влияющих на энергоэффективность сварочных трансформаторов, а также рассмотрение современных методов снижения энергетических потерь.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В работе использованы методы анализа научно-технической литературы, сравнительного анализа характеристик сварочного оборудования и оценки эффективности энергосберегающих мероприятий. Основное внимание уделено исследованию следующих факторов:

- потери в магнитопроводе;
- потери в обмотках трансформатора;

- влияние коэффициента мощности;
- режимы нагрузки сварочного оборудования;
- применение современных магнитных материалов;
- использование систем автоматического регулирования.

Для оценки энергоэффективности рассматривались показатели коэффициента полезного действия, коэффициента мощности и уровня удельного энергопотребления.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведенный анализ показал, что значительная часть потерь энергии в сварочных трансформаторах связана с нагревом обмоток и потерями в магнитопроводе. При длительной работе оборудования данные потери могут существенно снижать эффективность использования электроэнергии.

Одним из наиболее эффективных способов повышения энергоэффективности является применение современных электротехнических сталей с улучшенными магнитными характеристиками. Использование таких материалов позволяет уменьшить потери на перемагничивание и вихревые токи, что способствует снижению энергопотребления. Важным направлением является совершенствование конструкции обмоток трансформатора. Увеличение площади поперечного сечения проводников и применение современных изоляционных материалов позволяют снизить активное сопротивление и уменьшить тепловые потери. Существенное влияние на энергетические показатели оказывает коэффициент мощности. При низком коэффициенте мощности возрастает потребление реактивной энергии, что приводит к дополнительным потерям в электрической сети. Использование устройств компенсации реактивной мощности позволяет улучшить энергетические характеристики сварочного оборудования и снизить нагрузку на систему электроснабжения. Перспективным направлением является внедрение электронных систем управления сварочным процессом. Автоматическое

регулирование сварочного тока обеспечивает оптимальный режим работы трансформатора и способствует снижению расхода электроэнергии. В последние годы широкое распространение получили инверторные сварочные источники питания. По сравнению с традиционными трансформаторами они обладают более высоким коэффициентом полезного действия, меньшими габаритами и улучшенными эксплуатационными характеристиками.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование показало, что повышение энергоэффективности сварочных трансформаторов является важным направлением энергосбережения в промышленности. Установлено, что основными источниками потерь энергии являются магнитопровод, обмотки трансформатора и неэффективные режимы эксплуатации оборудования. Для снижения потерь рекомендуется использование современных магнитных материалов, совершенствование конструкции обмоток, применение устройств компенсации реактивной мощности и внедрение систем автоматического регулирования.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Чернышов Г.Г. Сварочное дело. – М.: Академия, 2022. – 496 с.
2. Маслов Б.Г. Производство сварных конструкций. – М.: Академия, 2021. – 288 с.
3. Николаев Г.А. Сварочные источники питания. – М.: Машиностроение, 2020. – 352 с.
4. Карякин А.М. Электротехнологические установки. – М.: Энергоатомиздат, 2021. – 318 с.
5. Китаев Е.И. Электроснабжение промышленных предприятий. – М.: Высшая школа, 2022. – 412 с.
6. International Institute of Welding (IIW). Электронный ресурс. URL: <https://www.iiwelding.org> (дата обращения: 20.06.2026).