

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

РАДА МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ



МАТЕРІАЛИ

ІХ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ТДАТУ

ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

За підсумками наукових досліджень 2021 року

ФАКУЛЬТЕТ ЕНЕРГЕТИКИ І КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ



Мелітополь, 2021

ІХ Всеукраїнська науково-технічна конференція здобувачів вищої освіти ТДАТУ. Факультет енергетики і комп'ютерних технологій: матеріали ІХВсеукр. наук.-техн. конф., 10-25 листопада 2021 р. Мелітополь: ТДАТУ, 2021, 239 с.

У збірнику представлено виклад тез доповідей і повідомлень поданих на ІХ Всеукраїнську науково-технічну конференцію здобувачів вищої освіти Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

Тези доповідей та повідомлень подані в авторському варіанті. Відповідальність за представлений матеріал несуть автори та їх наукові керівники.

Матеріали для завантаження розміщені за наступними посиланням:
<http://www.tsatu.edu.ua/nauka/n/rada-molodyh-vchenyh-ta-studentiv/konferenciji/>
- сторінка Ради молодих учених та здобувачів вищої освіти ТДАТУ

Відповідальний за випуск: к.т.н., доцент Попрядухін В.С., відповідальна за науковий сектор РМУ ЗВО Ускова Світлана, 21 АІ

© Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2021

ЗМІСТ
Секція 1
ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЇ І ТЕПЛОВІ ПРОЦЕСИ

1	Трансформатор тесла. Будова, принцип дії, застосування <i>Репешко В. С.</i>	9
2	Підвищення енергоефективності виробництва при переробці сільськогосподарської продукції <i>Чепак А.М.</i>	10
3	Модернізація технології приготування комбікормів <i>Петухов Є.А.</i>	14
4	Підвищення енергетичної ефективності термічної обробки кефіру <i>Сідельников Б.Ю.</i>	17
5	Плавка ожеlediці на проводах ЛЕП <i>Муслідинов А.Р., Жарікова А.О.</i>	20
6	Методи та засоби зниження технічних втрат електроенергії в елементах систем електропостачання <i>Дятков В.О., Жарікова А.О.</i>	22
7	Енергетична ефективність електроопалення <i>Шквиря В.В.</i>	24
8	Підвищення стабільності використання енергії вітру <i>Бурак О.Ю.</i>	29
9	Явище електроосмосу та його застосування в АПК <i>Коваль С.Д.</i>	32
10	Електрогідравлічний ефект – промисловий спосіб перетворення електричної енергії в механічну <i>Сомова Г.С.</i>	35
11	Використання двигуна Стірлінга в сонячних установках <i>Абаджян Є.Б.</i>	38
12	Перспективи застосування двигуна Стірлінга <i>Білецький О.Д.</i>	41
13	Розробка електротехнологічного комплексу для обробки сумішевого біопального ультразвуком і НВЧ електромагнітним полем <i>Струков В.С.</i>	45
14	Конструктивні особливості пристрою для обробки сумішевого біопального <i>Риженко О.</i>	48
15	Застосування лазерно-гібридного зварювання в виробництві <i>Щербаков С.В.</i>	51
16	Шляхи підвищення ефективності схем автоматизації технологічного обладнання <i>Єфимов А. В.</i>	54
17	Особливості сонячних енергетичних систем	56

30	Електротехнічне обладнання та електромагнітні технології для ліквідації шкідників кореневої системи в технологічних системах рослинництва <i>Мерденов Ю. Ю.</i>	91
31	Електротехнічне обладнання та електромагнітні технології для підсушування вовни в технологічних системах апк <i>Кравцов В. А.</i>	92
32	Електротехнічне обладнання для неруйнівного контролю стану об'єктів, які знаходився під дією електромагнітного поля <i>Киричок В. О.</i>	93
33	Вирішення електротехнічної задачі з підвищення врожайності яблук на основі електромагнітної технології в технологічних системах рослинництва <i>Букир І. В.</i>	96
34	Дослідження функціональних можливостей реклоузера РВА/TEL-10 для резервування електромереж <i>Стахміч Д. О.</i>	99
35	Дослідження заходів з підтримання допустимих рівнів напруги в розподільних електричних мережах <i>Запорожченко Р. А.</i>	100
36	Дослідження систем електропостачання <i>Костюк С. Ю.</i>	101
37	Зменшення викидів CO ₂ водогрійними котлами <i>Глазирін І.М.</i>	103

Секція 2

ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА І АВТОМАТИЗАЦІЯ

1	Аналіз критичної зміни провідності діелектриків поблизу фазових переходів <i>Котов Я.В.</i>	106
2	Застосування кабельних систем обігріву на промислових підприємствах <i>Слинько В. О.</i>	109
3	Огляд існуючих методів і технічних рішень по виявленню аварійних ситуацій в системах електропостачання <i>Сідельников Б.Ю.</i>	110
4	Сучасні технології управління процесами терморегуляції на базі під регулятора <i>Сахно І.</i>	113
5	Дослідження роботи цифрового пульсоксиметру на базі датчика МАХ30100 <i>Азархов О.Ю., Сілі І.І.</i>	118

Investigations of Functional Properties of Biofuel Processed in the Electrotechnological Complex. Modern Development Paths of Agricultural Production Springer Nature Switzerland AG 2019 g s.375-384.

Науковий керівник: Кушилик Р.Р. к.т.н., ст. викладач кафедри ЕТТТТаврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

ЗАСТОСУВАННЯ ЛАЗЕРНО-ГІБРИДНОГО ЗВАРЮВАННЯ В ВИРОБНИЦТВІ

Щербаков С.В., *serjik347555@gmail.com*

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Основним завданням для виготовлення зварних конструкцій в промисловості є зменшення зварювальних деформацій при зварюванні деталей, які мають велику товщину. При виконанні багато прохідних швів відбувається велике тепло-вкладання в зварювальну ванну, за рахунок чого відбувається короблення виробу. Для запобігання цьому доводиться виконувати зварювання у певній послідовності з попереднім підігрівом деталей, які зварюються. Це спричиняє зниження продуктивності зварювального процесу та збільшення собівартості виробу. В даний час існують способи зварювання, які дозволяють зварювати деталі з великою товщин з малим тепло-вкладанням в зварну ванну та мінімальною кількістю проходів. Одним із таких методів є лазерно-гібридне зварювання (ЛГЗ) та лазерно-дугове зварювання (ЛДЗ).

Процес гібридного зварювання полягає в тому, що два джерела (лазерний промінь і дуга) впливають одночасно на одну зварювальну ванну, при цьому дуговий розряд стабілізується за рахунок плазмового факела, утвореного при взаємодії лазерного випромінювання з матеріалом. Лазерний промінь глибоко проникає в матеріал і випаровує його, що сприяє ліквідації зварювальних деформацій та напруг. При зварюванні електродом, що плавиться, в загальну зварювальну ванну вводиться присадки, що заповнює утворену лазерним променем воронку і забезпечує надійне з'єднання кромки [1,2]. В результаті виходять зварні шви з глибоким проплавленням та високою міцністю. Схему ЛДЗ зображено на рис.1.



Рисунок 1 – Схема лазерно-дугового зварювання

В даний час відомо безліч способів застосування лазерно-дугової технології в промисловості, починаючи від використання вольфрамового електрода при зварюванні електродом, що не плавиться, і закінчуючи зварюванням під флюсом (за наявності електрода, що плавиться). Крім того, цей процес класифікується за впливом на зварювальну ванну. Джерела можуть бути як з одного боку (гібридна технологія), так і з різних сторін від зварювальної ванни (комбінована технологія).

Для виконання зварного з'єднання дуговим зварюванням під шаром флюсу необхідно проводити зварювання в кілька проходів з великим діаметром дроту зварювального і великими значеннями зварювального струму. Флюс у розплавленому стані дуже токсичний, та його залишки потрібно видаляти. Але основним недоліком даної технології є трудомісткість слюсарної операції із зачистки шва від шлакової кірки. Лазерно-дугове зварювання дозволяє виконати глибше проплавлення при значно меншому значенні зварювального струму без виконання оброблення кромки. Орієнтовні режими зварювання представлені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Режими автоматичного зварювання вуглецевих та низьколегованих сталей

Метод зварювання	Значення зварного струму, А
Дугове зварювання під шаром флюсу	650-700
Лазерно-дугове зварювання	250-300

Крім того, гібридна технологія дозволяє збільшити швидкість, зварювання в захисних газах ($V_d=1,8$ м/хв; $V_r=1,5$ м/хв). При цьому зварювання протікає значно стабільніше та з більш високим ККД у порівнянні з дуговим зварюванням. Важливим аспектом також є вимоги до підготовки кромки деталей. ЛДЗ дозволяє суттєво знизити вимоги до зазорів та точність збірки порівняно з дуговим зварюванням [3].

Однак, незважаючи на свої переваги, лазерно-дугове зварювання має ряд недоліків. Основним є економічний аспект. Для виконання лазерно-дугового процесу необхідні джерело лазерного випромінювання (як правило, це ітербієві волоконні лазери), пристрій для фокусування випромінювання, а також джерело живлення для дуги та механізм подачі. Для проведення зварювання потрібна висока кваліфікація обслуговуючого персоналу, так як необхідно правильно підібрати ряд параметрів: лазерну потужність, відносне розташування фокусування лазерного променя та дуги, швидкість зварювання, кут нахилу електрода та ін. [3,4].

Висновок. Впровадження електротехнологічних методів забезпечує значне підвищення продуктивності праці практично в усіх галузях виробництва, сприяє поліпшенню якості продукції [5,6]. Гібридну технологію доцільно та економічно вигідно застосовувати в умовах велико-серійного та масового виробництва, за допомогою лазерно-дугового зварювання можливо підвищити якість виробів, збільшити продуктивність та зменшити затрати в праці.

Список використаних джерел

1. Перспективы внедрения лазерно-дугового процесса для сварки металлов больших толщин / Туричин Г.А. та ін. Санкт-Петербург : СПбГПУ, 2010. С181-187.
2. Туричин, И.А. Цибульский, М.В. Кузнецов. Технология гибридной лазерно-дуговой сварки: учеб. пособие. Санкт-Петербург, 2015. 48 с.
3. Григорьянц А.Г., Шиганов И.Н., Чирков А.М. Гибридные технологии лазерной сварки: учеб. пособие. Москва, 2004. 54 с.
4. Кривцун И.В. Гибридные лазерно-дуговые процессы сварки и обработки материалов. Киев, 2002. 393 с.
5. Гулевський В. Б., Постол Ю.О., Стьопін Ю.О., Стручаєв М.І., Борохов І.В. Шляхи оптимізації навчальної дисципліни «Електротехнології» у формуванні професійних якостей майбутнього фахівця аграрної сфери. // International Trends in Science and Technology: Proceedings of the VI International Scientific and Practical Conference. Vol.1 (С. 30 – 32) 2018.
6. Лабораторний практикум з навчальної дисципліни «Електротехнології в АПК» для здобувачів ступеня вищої освіти «Магістр» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / В. Б. Гулевський, Ю. О. Постол, М. І. Стручаєв, В. С. Попрядухін, І. В. Борохов. Мелітополь: ФОП Белень В.В., 2021. 48с.

Науковий керівник: *Гулевський В.Б., к.т.н., доцент кафедри «Електротехнології і теплові процеси», Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного.*