

Новые и нетрадиционные технологии в ресурсо- и энергосбережении

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
ОДЕССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ СЕМЕНА КУЗНЕЦА
АССОЦИАЦИЯ ТЕХНОЛОГОВ-МАШИНОСТРОИТЕЛЕЙ УКРАИНЫ
ИНСТИТУТ СВЕРХТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ
ИМЕНИ В. Н. БАКУЛЯ НАН УКРАИНЫ
ИНЖЕНЕРНАЯ АКАДЕМИЯ УКРАИНЫ
КАФЕДРА ЮНЕСКО «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И
АДАПТАЦИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ К ПРОБЛЕМАМ
ПЕРСПЕКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ И ОБЩЕСТВЕННОГО ПРОГРЕССА»
ГВУЗ «ПРИАЗОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЛУЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ООО ХК «МИКРОН»
ООО «ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ВАРИУС»
ПАО ОДЕССКИЙ КАБЕЛЬНЫЙ ЗАВОД «ОДЕСКАБЕЛЬ»

НОВЫЕ И НЕТРАДИЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ

*Материалы международной научно-технической
конференции*

16-18 мая 2019 года

Одесса – 2019

Новые и нетрадиционные технологии в ресурсо- и энергосбережении: Материалы международной научно-технической конференции, 16–18 мая 2019 г., г. Одесса. – Одесса: ОНПУ, 2019. – 200 с.

ТЕМАТИКА КОНФЕРЕНЦИИ

1. Перспективные технологии и производственные процессы будущего.
2. Современные ресурсосберегающие технологии.
3. Микро- и нанотехнологии в промышленности.
4. Высокопроизводительные инструменты и процессы в материалообработке.
5. Автоматизация технологических процессов в машиностроении и энергетике.
6. Метрологическое обеспечение новых и нетрадиционных технологий.
7. Экологически-энергетические нетрадиционные технологии и перспективные направления их развития.
8. Технологическая динамика.
9. Методологические вопросы высшего образования в области новых технологий.

Материалы представлены в авторской редакции.

5. Присоединение слоя к предыдущему или подложке сопровождается проверкой сцепления текущего слоя с предыдущим по размеру площади перекрытия или скрепления слоев.

6. Проверка завершения синтеза изделия заканчивает цикл послойного «выращивания» и подсчитывает программными средствами общее количество слоев изделия.

7. Верификация модели - завершающий этап компьютерного сопоставления «выращенной» модели и исходной.

Расчет общего количества слоев (блок 6) позволяет оценить эффективность процесса, выбираемого для послойного синтеза изделия заданной формы одним из предлагаемых методов. Верификация модели послойного синтеза (блок 7) дает возможность проверить удовлетворение требований к геометрическим параметрам качества сложнопрофильных поверхностей, заложенных в компьютерную модель изделия (блок 1). Регулирование толщины слоя (блок 4) и угла «разделки» его кромок (блок 2) позволяет управлять геометрическими параметрами качества сложнопрофильной поверхности (блок 3) и вносить корректировки в начальный выбор метода аддитивного производства. Проверка сцепления слоев изделия в ряде случаев требует, помимо определения площади их перекрытия (блок 5), также анализа рельефа плоской или сложнопрофильной поверхности. Последний вариант обычно используется при нанесении оболочек или покрытий на послойно «выращенное» изделие.

Таким образом, анализ методов получения деталей машин без формообразующей оснастки показал, что процессы аддитивного производства требуют, кроме изучения технологии получения изделия из конструкционных материалов, также разработки информационных технологий их моделирования. Для технологии послойного формирования из листового материала, с целью обеспечения высокой точности геометрической формы, рекомендован алгоритм разбиения изделия на слои различной толщины, учитывающий разделку их кромок под углом. Рассмотрено компьютерное проектирование процессов листового раскроя и послойной сборки, на примерах формирования изделий сложной геометрии, с учетом использования 5-координатного манипулятора в автоматизированном раскройном комплексе.

Швагірев П. А., Прокопович І. В. Костіна М. М.

Одеський національний політехнічний університет, м. Одеса, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЄДНОСТІ ВИМІРЮВАНЬ ВИТРАТ ПОБУТОВОЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Для обліку споживання побутової електроенергії використовують лічильники. З розвитком новітніх технологій навіть побутові лічильники потребують відновлення та покращення характеристик, щоб вимірювати витрати електроенергії максимально точно, що в умовах сучасного ринку споживання електроенергії

енергії є актуальним. Метою проведення досліджень було довести вплив різних чинників при перевірці на розрахунки погрішності приладу. При виконанні досліджень було розглянуто індуктивні, електромеханічні та електронні лічильники для порівняння їх метрологічних характеристик. Основна відносна похибка δ_s лічильників при зміні струму не перевищує межу:

– при активному навантаженні:

$$\delta_s = \pm 1,5 \% \text{ при } 0,05 I_{\text{ном}} \leq I < 0,1 I_{\text{ном}}, \cos \varphi = 1;$$

$$\delta_s = \pm 1,0 \% \text{ при } 0,1 I_{\text{ном}} \leq I < 0,1 I_{\text{макс}}, \cos \varphi = 1;$$

– при індуктивному навантаженні:

$$\delta_s = \pm 1,5 \% \text{ при } 0,1 I_{\text{ном}} \leq I < 0,2 I_{\text{ном}}, \cos \varphi = 0,5;$$

$$\delta_s = \pm 1,0 \% \text{ при } 0,2 I_{\text{ном}} \leq I < I_{\text{макс}}, \cos \varphi = 0,5;$$

– при смісному навантаженні:

$$\delta_s = \pm 1,5 \% \text{ при } 0,1 I_{\text{ном}} \leq I < 0,2 I_{\text{ном}}, \cos \varphi = 0,8;$$

$$\delta_s = \pm 1,0 \% \text{ при } 0,2 I_{\text{ном}} \leq I < I_{\text{макс}}, \cos \varphi = 0,8,$$

де I – поточне значення сили струму, А; $I_{\text{ном}}$ – номінальне значення сили струму, А; $I_{\text{макс}}$ – максимальне значення сили струму; $\cos \varphi$ – коефіцієнт потужності.

Перевірку функціонування лічильника проводили на вимірювальній установці ЦУ6800. При підключенні пістрію до вимірювальної установки встановлювали напругу 230 В та струм 20 А і проводили 50 вимірів по 15 хвилин кожне. Визначення основної похибки при симетричному навантаженні проводити при номінальній напрузі при значеннях параметрів симетричного навантаження, вказаних в табл. 1. Результат перевірки вважають позитивним, якщо основна відносна погрішність, при базовому струмі I_6 не перевищує допустимих значень, вказаних в табл. 1.

Таблиця 1 – Значення параметрів симетричного навантаження

Значення сили струму, А	Коефіцієнт потужності	Межа основної похибки, що допускається, для першого класу точності, %
$0,1 I_6 \leq I < I_{\text{макс}}$	1	$\pm 2,0$
$0,2 I_6 \leq I < I_{\text{макс}}$	0,5 (інд.)	$\pm 2,0$

Визначення основної похибки при однофазному навантаженні роботи для прямого напрямку енергії при номінальній напрузі і значеннях струму в одній з фаз приведені в табл. 2. Для лічильників першого класу точності (ГОСТ 30207-94) результат перевірки в режимі несиметричного навантаження вважають позитивним, якщо різниця між значеннями погрішності, вираженої у відсотках, при однофазному і симетричному багатofазному навантаженні при базовому струмі I_6 та коефіцієнті потужності, рівному 1, не перевищує 1,5 %.

Таблиця 2 – Значення параметрів несиметричного навантаження

Значення сили струму, А	Коефіцієнт потужності	Межа основної похибки, що допускається, для першого класу точності, %
$0,1 I_6 \leq I < I_{\text{макс}}$	1	$\pm 2,0$
$0,2 I_6 \leq I < I_{\text{макс}}$	0,5 (інд.)	$\pm 2,0$

Для розрахунку похибки перевірки було обрано сучасний лічильник НК 2102-03 ЕТ. Перевірку відсутності самохода лічильників проводили при симетричному навантаженні 115 % від номінального ($U_p = 1,15U_{ном}$) та при відсутності струму в послідовному ланцюзі при нормальних умовах застосування, тобто згідно вимог ДСТУ EN 62053-21 $U_p = 265$ В при $U_{ном} = 230$ В. Поріг чутливості лічильника оцінювали при симетричному навантаженні 0,1 % та 0,4 % від номінального струму при $\cos\phi=1$ (для активної енергії) і $\sin\phi=1$ (для реактивної енергії). Для перевірки функціонування лічильника застосовували вимірювальну установку ЦУ6800. Випробування проводили при напрузі 230 В та силі струму 20 А. Було проведено 50 вимірів по 15 хвилин кожен [3].

Результати опрацювання одержаних даних наведені на рис. 1 – рис. 4.

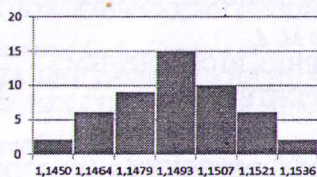


Рис. 1 – Гістограма і полігон частот

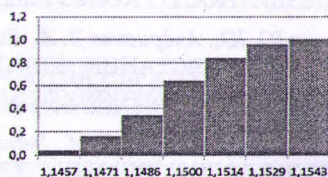


Рис. 3 – Кумулятивна крива



Рис. 2 – Криві інтегральної функції розподілу

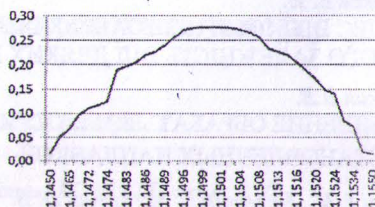


Рис. 4 – Графік закону нормального розподілу

Таким чином проведено аналіз різних засобів виміру побутової електроенергії та принципів перетворення даних. При проведенні дослідження були проведені розрахунки похибки на підставі статистичних ($W=1,1500\pm 0,0021$ кВт/г) даних та розрахунки невизначеності похибки ($Y=1,1500\pm 0,0110$ кВт/г).

При проведенні першого розрахунку було визначено середньоквадратичне відхилення та перевірено вибірку вимірів на нормальний розподіл завдяки критерію Колмогорова. При проведенні другого розрахунку знайдено невизначеність типу А – випадкова похибка, та невизначеність типу Б – систематична похибка.

Аналіз результатів досліджень доводить, що розрахунок невизначеності точніше визначає похибку виміру. Це обумовлено тим, що при розрахунку невизначеності враховують конкретні лабораторні умови перевірки приладу.

<i>Харламов Ю. А., Клименко С. А., Полонский Л. Г.</i> РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ НА ОСНОВЕ ГАЗОВОЙ ДЕТОНАЦИИ	183
<i>Харламов Ю. А.</i> ПОЛУЧЕНИЕ МЕТАЛЛОКСИДНЫХ ПОКРЫТИЙ ПРИ ГОРЕНИИ ЧАСТИЦ АЛЮМИНИЯ	186
<i>Хейфец М. Л., Бородавко В. И., Пынькин А. М., Грецкий Н. Л., Астапенко А. А.</i> РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА ПЛАЗМЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОЦЕССОВ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА	189
<i>Швагірев П. А., Прокопович І. В. Костіна М. М.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЄДНОСТІ ВИМІРЮВАНЬ ВИТРАТ ПОБУТОВОЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ	191

НОВЫЕ И НЕТРАДИЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ

(Материалы международной научно-технической
конференции, 16–18 мая 2019 года, г. Одесса)

Редакторы: Новиков Ф. В.
Яровой Ю. В.

Подписано в печать 22.04.2019
Формат 60×84
Бумага типографская
Печать офсетная. Уч.-изд. л. 12,5
Тираф 200 экз.

Одесский национальный политехнический университет
65044, г. Одесса, проспект Шевченко, 1