

Алгоритм методу оснований на багатократному діленні навпіл і звужуванні досліджуваного відрізка $[a;b]$, який отримали в результаті попереднього дослідження функції $f(x)$ (відокремлення коренів).

Метод половинного ділення – це найпростіший метод уточнення кореня рівняння. Він сходиться для будь-яких неперервних функцій $f(x)$, в тому числі недиференційованих. Швидкість сходження невелика

$$N \approx \log_2 \frac{b-a}{\varepsilon}$$

Числові методи є потужним апаратом, що застосовується до багатьох теоретичних та практичних задач, та має місце в багатьох напрямках наукової та практичної діяльності. Застосування числових методів до розв'язання трансцендентних рівнянь, дозволяє досить швидко та з достатньою точністю, отримувати корені рівнянь, які містять різні за типом функції.

Література:

1. Щуп Т. Решение инженерных задач на ЕВМ. – М.: Мир, 1982. – 235с.
2. Демидович Б. П., Марон И. А. Основы вычислительной математики. – М.: Наука, 1970. – 664 с.
3. Демидович Б. П., Марон И. А., Шувалова Е. З. Численные методы анализа. – М.: Мир, 1967
4. Мак – Кракен Д., Дрон У. Численные методы и программирование на фортране. – М.: Мир, 1977. – 584 с.
5. Бахвалов Н. С. Численные методы . Т. II. Анализ, алгебра, обычные дифференциальные уравнения. – М.: Наука, 1975. – 631 с.
6. Краскевич В. С., Зеленський К. Х., Гречко В. И. Численные методы в инженерных исследованиях. – К.: Высшая шк., 1986. – 263 с.

УДК 621.3

ЕЛЕКТРИЧНЕ ТА МЕХАНІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ІЗОЛЯТОРНОГО ПРИБОРУ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

Запорожан М.О., здобувач вищої освіти гр. Ен1/1маг

Миколаївський національний аграрний університет
Науковий керівник к.т.н., доц. Кириченко О.С.

Анотація

Побудовано математичну модель ізоляторного пристрою ТФ-20.01 системи електропостачання. Продемонстровано нові підходи до моделювання електроенергетичного обладнання систем електропостачання з використанням САПР. Отримано картини розподілу механічних напружень, величин деформацій і стаціонарного теплового поля по моделі ізоляторного пристрою.

Annotation

The mathematical model of the power supply system isolator device TF-20.01 is constructed. New approaches to modeling of electric power equipment of power supply systems using CAD are

demonstrated. The distribution patterns of mechanical stresses, strain values and stationary thermal field for isolator device are obtained.

Електропостачання споживачів часто передбачається здійснювати від повітряної лінії електропередачі. Одним з основних елементів системи такої системи електропостачання є ізоляторні пристрої, які забезпечують підвищення та ізоляцію струмопровідних проводів. Надійність систем електропостачання значною мірою залежить від надійності окремих вузлів лінії електропередачі, зокрема від надійності ізоляторних пристроїв. Ізоляторні пристрої можуть бути піддані як значним електричним, так і значним механічним навантаженням. Отже, питання електричного і механічного моделювання залишаються актуальними.

Моделювання ізоляторних пристроїв зручно проводити з використанням сучасних чисельних методів, зокрема «сіткових» методів розрахунку, до основних переваг яких відноситься наочна візуалізація фізичних процесів в досліджуваному електрообладнанні (рис. 1).

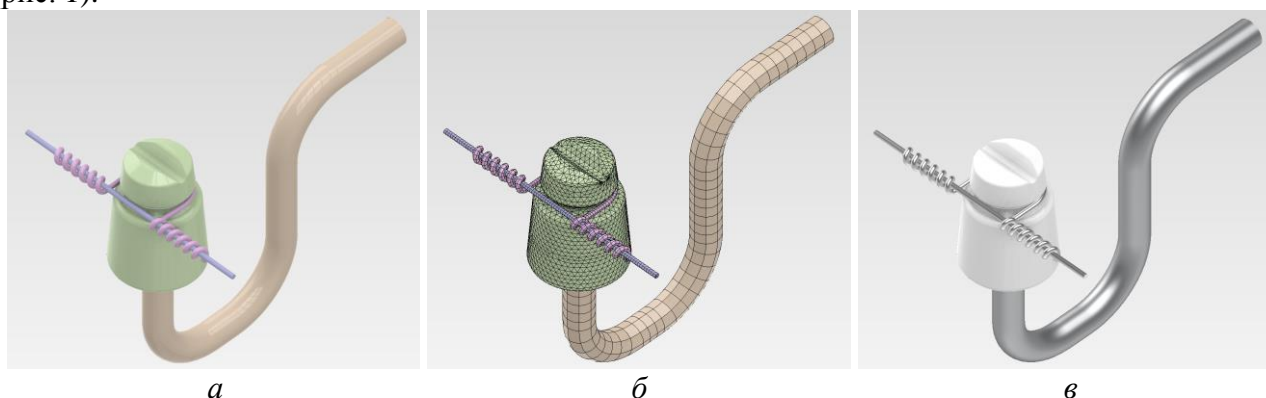


Рис. 1. Ізоляторний пристрій ТФ-20.01 системи електропостачання:
а – геометрична модель; *б* – кінцево-елементна модель;
в – реалістична модель

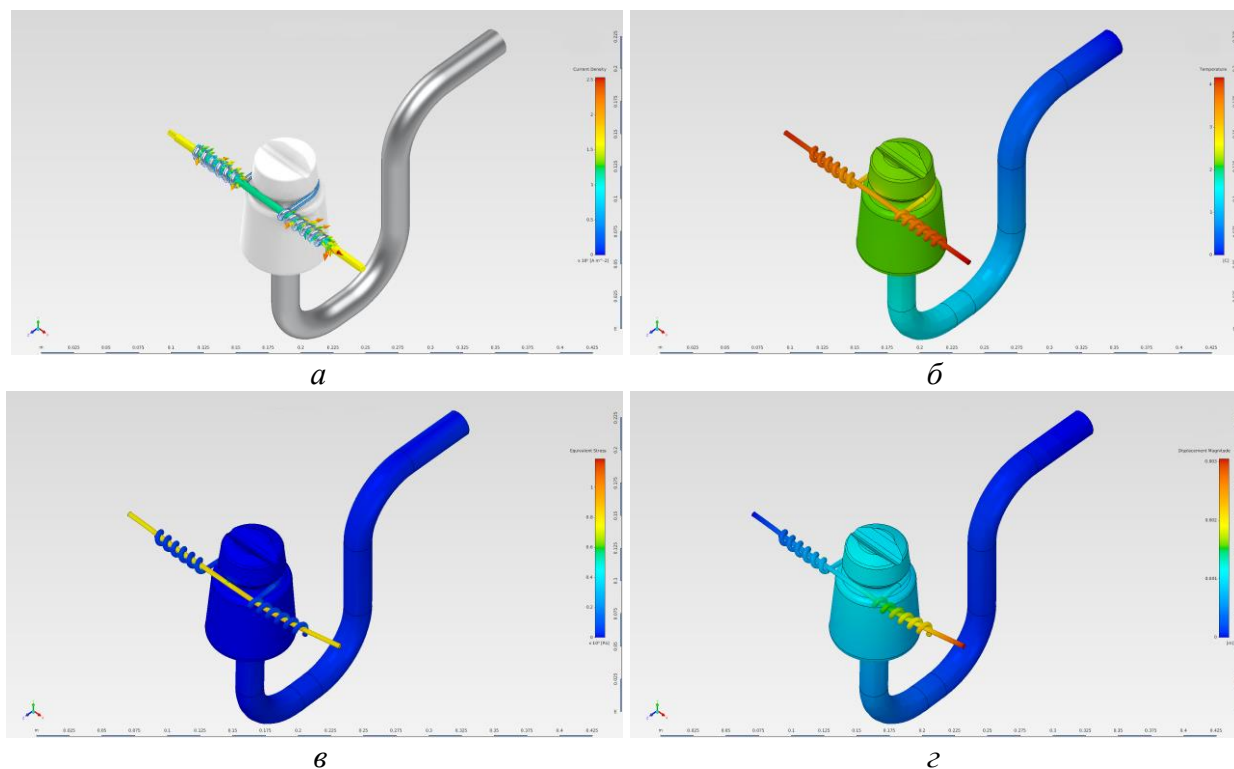


Рис. 2. Розподіл густини струму (*а*) і температури (*б*) при силі струму 20 А;
 механічні напруження (*в*) і величини деформацій (*г*) при силі розтягу проводу 10 кН

На основі чисельного розрахунку ізоляторних пристроїв систем електропостачання можна дослідити як нормальні штатні режими роботи, так і аварійні режими. Чисельне моделювання дозволяє виявити слабкі місця в вузлах системи електропостачання та попередити можливі поломки [1-3].

В роботі проведено літературний огляд основних «сіткових» методів розрахунку, що відносяться до чисельних методів. Розглянуто математичний опис теплової дії електричного струму на провідники систем електропостачання.

Створено математичну модель ізоляторного пристрою ТФ-20.01 системи електропостачання на основі просторової геометричної моделі. Проведено електричний і механічний розрахунок ізолятора типу ТФ-20.01 (рис. 2). Встановлено, що при навантаженні 10 кН ізолятор ТФ-20.01 механічно руйнується через деформації понад 1 мм в керамічній чашці ізолятора. При протіканні струму 20 А температурний нагрів становить 4 °С.

Таким чином, проведене моделювання дозволило отримати розподіл основних електричних і механічних величин ізоляторного пристрою ТФ-20.01 системи електропостачання.

Література:

1. Басов К.А. ANSYS в примерах и задачах / К.А. Басов. – М.: Компьютер Пресс, 2002. – 224 с.
2. Каплун А.Б. ANSYS в руках инженера: Практическое руководство / А.Б. Каплун, Е.М. Морозов, М.А. Олферьева. – М.: Едиториал УРСС, 2003. – 272 с.
3. Кириченко О.С. Розрахунок ізоляторного пристрою системи електропостачання з використанням САПР / О.С. Кириченко // Матеріали Причорноморської регіональної науково-практичної конференції професорсько-викладацького складу «Розвиток українського села – основа аграрної реформи в Україні». – Миколаїв : МНАУ, 2017. – С. 73-78.

УДК 621.3

МОДЕЛЮВАННЯ СТАЦІОНАРНИХ ТЕПЛОВИХ ПОЛІВ СТРУМОПРОВІДНИХ ШИН ПРЯМОКУТНОГО ПЕРЕРІЗУ

Ходаковський М.О., здобувач вищої освіти гр. Ен1/1маг

Миколаївський національний аграрний університет
Науковий керівник к.т.н., доц. Кириченко О.С.

Анотація

Побудовано математичну модель струмопровідних шин прямокутного перерізу 8×0,8 см розподільчих пристроїв систем електропостачання. Продемонстровано нові підходи до моделювання електроенергетичного обладнання систем електропостачання з використанням САПР. Отримано картини розподілу механічних напружень, величин деформацій і стаціонарного теплового поля.

Annotation

The mathematical model current-conducting buses with rectangular cross-section 8×0,8 cm of power supply systems is constructed. New approaches to modeling of electric power equipment of power supply systems using CAD are demonstrated. The field distribution pattern of mechanical stresses, strain values and stationary thermal field are obtained.