

ВІДГУК

офіційного опонента Біляніна Романа Володимировича
на дисертаційну роботу Гонтар Юлії Григорівни
**«Метод контролю струмових перевантажень в силових кабелях
середньої напруги»**, представлену на здобуття наукового ступеня кандидата
технічних наук за спеціальністю 05.11.13 – прилади і методи контролю та
визначення складу речовин

Актуальність теми.

Кабельні лінії є оптимальним рішенням для найбільш дешевого способу безпечної, надійної і екологічної передачі електроенергії від електростанцій, підстанцій та трансформаторних станцій. Кабелі середньої напруги широко застосовуються у великих містах та на промислових підприємствах, де рівні енергоспоживання і навантаження надзвичайно високі. Основним вимогам, які висуваються до кабелів (надійність, функціональність, низькі експлуатаційні витрати) повною мірою відповідають кабелі з ізоляцією із зшитого поліетилену. За своєю перевантажувальною здатністю вони мають переваги над кабелями з паперовою просоченою ізоляцією.

Під час виробництва кабелів зі зштою поліетиленовою ізоляцією виникає необхідність контролю рівня струмових перевантажень в обмежений проміжок часу. Існуючі методи контролю мають деякі недоліки, серед яких значна тривалість та чималі фінансові витрати.

Таким чином, науково-практична задача щодо розробки методу контролю струмових перевантажень в силових кабелях середньої напруги шляхом визначення динаміки нагрівання жили під час виробництва, яку в своїй роботі вирішує Гонтар Ю.Г., є актуальною, а важливість теми дисертації не викликає сумніву.

Актуальність теми роботи підтверджується і тим, що вона пов'язана з виконанням науково-дослідної госпдоговірної роботи з Державним підприємством «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» Держспоживстандарту України

(м. Київ) «Гармонізація національних стандартів з міжнародними та європейськими» (№ 81980).

Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертаційній роботі.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертаційній роботі Гонтар Ю.Г. є високою та базується на аналізі науково-технічних джерел за даною проблемою, гармонійній постановці мети і задач дослідження, використанні сучасних методів дослідження, зіставленні і критичному аналізі отриманих експериментальних даних і якісному формулюванні отриманих висновків. Теоретичні дослідження виконано з використанням сучасного математичного апарату.

Наукові положення та висновки підтверджуються експериментальними даними і результатами лабораторних випробувань, що свідчить про достовірність одержаних результатів. Результати досліджень при розробці методу контролю струмових перевантажень показали працездатність і впроваджені на реальному кабельному виробництві та в навчальному процесі, про що свідчать акти впровадження.

До основних нових наукових результатів дисертації слід віднести наступне:

1. Удосконалено математичну модель для визначення параметрів тривалого струмового навантаження ЗПЕ-кабелю за рахунок введення в систему рівнянь аналітичного виразу для визначення коефіцієнту розсіяння тепла, що дозволило врахувати особливості конструкції конкретного кабелю.

2. Подальшого розвитку отримав метод визначення навантажувальної здатності силових кабелів з ізоляцією із зшитого поліетилену, що дозволив врахувати певні умови прокладання та експлуатації.

3. Обґрунтовано обмеження гранично допустимої температури тривалого струмового навантаження, яка є критерієм визначення перевантажувальної здатності ЗПЕ-кабелів, що дозволило забезпечити підвищення експлуатаційної надійності.

4. Вперше запропоновано та експериментально підтверджено метод контролю допустимих струмових перевантажень шляхом визначення постійної нагрівання кабелю струмом перевантаження, що дозволило розширити перелік неруйнівних діагностичних випробувань та удосконалити технічний контроль в умовах виробництва.

5. Вперше розроблено метод визначення діапазону можливих режимів тривалого струмового навантаження для конкретної конструкції кабелю, що дозволило визначати часові та температурні межі при заданому коефіцієнті перевантаження.

Значимість отриманих результатів для науки і практичного використання.

Запропонований метод контролю допустимих струмових перевантажень, шляхом визначення постійної нагрівання кабелю струмом перевантаження, дозволяє розширити перелік неруйнівних діагностичних випробувань і є основою для створення більш ефективних промислових приладів контролю перевантажувальної здатності силових кабелів. Результати роботи дозволили для конкретного кабелю при певному коефіцієнті перевантаження визначити часові та температурні межі, що можна використовувати в різноманітних галузях промисловості.

За результатами досліджень здобуто патент України на корисну модель. Розроблений метод контролю струмових перевантажень в силових кабелях середньої напруги впроваджено на кабельному заводі ТОВ «ЄВРОПАН» (м. Київ) та в навчальному процесі кафедри електроізоляційної і кабельної техніки НТУ «ХПІ» при підготовці бакалаврів

та магістрів за спеціальністю 141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Повнота викладення результатів досліджень в опублікованих працях.

Основні положення та результати дисертаційної роботи достатньо повно опубліковано в 16 наукових працях, з них: 7 статей у наукових фахових виданнях України (3 – у виданнях, що включені до міжнародних наукометричних баз), 2 статті у закордонних періодичних спеціалізованих наукових виданнях), 1 патент України на корисну модель, 6 доповідей на наукових конференціях.

Це дозволяє зробити висновок про ознайомлення широкого кола науковців з основними положеннями дисертаційної роботи. В опублікованих працях забезпечена повнота викладення наукових положень, висновків і рекомендацій дисертаційної роботи.

У цілому, рівень і кількість публікацій та апробації матеріалів дисертації на конференціях повністю відповідають вимогам МОН України.

Оцінка змісту дисертаційної роботи:

Дисертаційна робота Гонтар Юлії Григорівни складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Повний обсяг складає 141 стор., з них 52 рисунки по тексту, 8 таблиць, список використаних джерел зі 108 найменувань на 12 сторінках, 2 додатки на 8 сторінках.

Структура і обсяг дисертаційної роботи відповідає вимогам, що пред'являються до кандидатських дисертацій.

У вступі обґрунтовано актуальність роботи, сформульовано мету і задачі наукового дослідження, наведені дані про зв'язок роботи з науковими програмами та договорами, викладено наукову новизну, практичне значення, наведені відомості про їх апробацію, публікації та впровадження.

У першому розділі виконано аналіз розвитку конструкцій силових кабелів із зшитою поліетиленою ізоляцією. Представлені фактори старіння ізоляції ЗПЕ-кабелів, встановлені основні причини, які впливають на термін служби кабельної лінії; проведений аналіз життєвого циклу кабелю.

Проведений аналіз діючих нормативних документів; виявлено необхідність створення оперативного методу контролю параметрів навантажувальної здатності силових кабелів середньої напруги

У другому розділі за допомогою використання аналогії процесів переносу зарядів і процесу перенесення тепла запропоновано математичну модель для визначення тривало допустимого струму навантаження, враховано особливості конструкції конкретного кабелю та значення гранично допустимої температури. Проведено експериментальне дослідження динаміки нагрівання силового кабелю, за допомогою статистичної моделі тренду з помилкою за допомогою комп'ютерної апроксимації визначено точність експериментальної оцінки сталої нагрівання.

Третій розділ присвячено дослідженню технологічних особливостей кабелів з ізоляцією із зшитого поліетилену, проаналізовано процес її накладання за допомогою екструдера. Проведено аналіз впливу структури напівпровідного екрану на розподіл електричного поля в ізоляції ЗПЕ-кабелю на 35 кВ. За допомогою методу конформних перетворень досліджено вплив розміру часток сажі в матеріалі для напівпровідного екрану кабелю на напруженість електричного поля в прилеглий до нього ізоляції, на основі розрахунків дані рекомендації щодо застосування ацетиленової сажі.

Представлено результати аналізу протоколу термогравиметричного аналізу, наведено рекомендацію щодо тривалості дегазації кабелю.

Четвертий розділ присвячено методу оцінки та контролю струмових перевантажень в ЗПЕ-кабелях середньої напруги. Проведено розрахунок коефіцієнту допустимого перевантаження від часу перевантаження у випадку первинного включення кабелю та при включенні попередньо нагрітого кабелю. На підставі розрахунків для конкретної конструкції кабелю знайдено

діапазон можливих режимів тривалого струмового навантаження, визначено часові та температурні межі. Запропоновано представлену систему контролю інтегрувати в існуючу систему контрольних випробувань на підприємстві.

Висновки до розділів та за результатами роботи сформульовані достатньо чітко і виразно та відповідають змісту дисертаційної роботи.

Список використаних джерел досить повний і охоплює сучасні вітчизняні та зарубіжні публікації із 108 найменувань.

Зміст автореферату відображає основний зміст дисертації та достатньо повно розкриває внесок здобувача в наукові результати та практичну цінність роботи.

Матеріал дисертації викладений досить логічно та обґрунтовано. Кожен з чотирьох розділів має свою специфіку, котра у сукупності свідчить про цілісність та завершеність дисертаційної роботи. Зміст дисертації, структура, послідовність та повнота розв'язаних задач цілком відповідають темі роботи.

Автореферат дисертації ідентичний за змістом з основними положеннями дисертації і достатньо повно відображає основні наукові положення, практичну значимість і висновки. Дисертаційна робота та автореферат оформлені у відповідності із встановленими вимогами.

По дисертаційній роботі можна зробити наступні зауваження:

1. В дисертаційній роботі присутні незначні стилістичні та орфографічні помилки, зокрема на стор. 29, 57, 78, 101.

2. На рис. 2.15 та 2.16 представлено фрагмент комп'ютерного оцінювання сталої нагрівання кабелю, можна було б привести не фрагмент, а всю програму розрахунку.

3. У розд. 2 при застосуванні моделі теплового балансу доцільно було б навести теплові схеми заміщення.

4. На рис. 2.22 наведено фото експериментальної установки. Разом з тим, інформація про саме обладнання в роботі не відображена.

5. У розд. 4, а саме на рис. 4.4 та 4.5, представлені криві нагрівання кабелю, розраховані методом зосереджених теплоємностей, проте в авторефераті описано лише двопараметричну експоненційну модель.

6. З дисертації не зрозуміло, чи можна застосовувати запропонований метод контролю струмових перевантажень для кабелів середньої напруги іншої конструкції та інших класів напруги.

7. Зауваження по оформленню дисертації:

- представлені рис. 1.3 та рис. 2.1 мають позначення англійською мовою;

- присутні неточності в позначенні змінних через використання в тексті різних редакторів формул, наприклад, максимальна температура θ_T в (2.28) та (2.29) у підпису до формул позначена як Θ_m .

- невеликий розмір даних на протоколах термогравиметричного аналізу (рис. 3.18) ускладнює їх інформаційну складову.

Вищезазначені недоліки та зауваження не впливають на загальний позитивний висновок щодо даної дисертаційної роботи.

ВИСНОВОК

Дисертаційна робота Гонтар Юлії Григорівни «Метод контролю струмових перевантажень в силових кабелях середньої напруги» за своїм змістом відповідає паспорту спеціальності 05.11.13 – прилади і методи контролю та визначення складу речовин. Дисертація є завершеною науково-дослідною роботою, яка розв'язує важливу науково-практичну задачу розробки методу контролю струмових перевантажень в силових кабелях середньої напруги шляхом визначення динаміки нагрівання жили під час виробництва. Дисертаційна робота відповідає вимогам п.п. 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року №567 (зі змінами), а здобувачка Гонтар Юлія Григорівна заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.11.13 – прилади і

методи контролю та визначення складу речовин.

Офіційний опонент

начальник виробничо-диспетчерського відділу

ПАТ «ЗАВОД ПІВДЕНКАБЕЛЬ»,

кандидат технічних наук

23.04.2021 р.

Роман БІЛЯНІН

Підпис к.т.н. Біляніна Р.В.

Засвідчую

Технічний директор, к.т.н.



Ю.П. Антонєць

