**Антонець Юрій Панасович. Метод і комплекс апаратури оперативного контролю параметрів ізоляції кабельних виробів в процесі виробництва: дис... канд. техн. наук: 05.11.13 / Національний технічний ун-т "Харківський політехнічний ін-т". - Х., 2004**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | ***Антонець Ю.П.* Метод і комплекс апаратури оперативного контролю параметрів ізоляції кабельних виробів в процесі виробництва. Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю - 05.11.13 – прилади і методи контролю та визначення складу речовин. – Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, 2004.  Дисертація присвячена: вирішенню теоретичних задач уніфікованого статистичного методу для оброблення, порівняння, аналізу та визначення технологічних нормативів параметрів ізоляції кабельних виробів на основі нового математичного апарату інтервальних статистичних моделей; розробленню відповідної системи оперативного контролю параметрів ізоляції кабельних виробів; створенню комплексу апаратури для такого контролю на технологічній операції сушіння та імпрегнування ізоляції - найбільш складного в техніці силових кабелів технологічного процесу.  Теоретично обгрунтовано можливість контролю процесу імпрегнування паперової ізоляції шляхом вимірювання струму діелектричної абсорбції та порядку величин часу релаксації та струму міжшарової поляризації шаруватого діелектрика кабеля на напругу 10 кВ. Теоретично обгрунтуване та перевірене експериментально положення про наявність діапазону значень радіусів закруглення ребер секторної жили, які характеризуються максимальною тангенційною складовою напруженості електричного поля в кабелі з поясною ізоляцією на напругу 10 кВ.  Розроблено методику розрахунку максимальної ймовірності виходу параметра, що контролюється, за нормативну межу та контрольну карту максимальної ймовірності виходу параметра за нормативну межу (КМВ); встановлені аналітично дві границі регулювання на КМВ, такі, використання яких не передбачає умовних припущень щодо вірогідності оцінювання максимальної ймовірності виходу параметра за нормативну межу; встановлене аналітично співвідношення максимальної вибіркової дисперсії і величини технологічного допуску, таке, що забезпечує максимальну чутливість контролю; запропоновано метод визначення технологічних допусків для параметрів, який використано при розробленні системи контролю.  Створено комплекс апаратури для оперативного контролю параметрів паперової імпрегнованої ізоляціїї силових кабелів на напругу 10 кВ та розроблено систему оперативного контролю параметрів ізоляціїї кабельних виробів для всього комплексу технологічних процесів кабельного виробництва.  17 | |
| |  | | --- | | Дана дисертаційна робота присвячена вирішенню актуальної науково-прикладної задачі створення методу і комплексу апаратури оперативного контролю параметрів ізоляції кабельних виробів у виробництві. Основні результати роботи такі:   1. В результаті дослідження електрофізичних характеристик паперової   13  імпрегнованої ізоляції силових кабелів на напругу 10 кВ та їх зв’язку з конструктивними, електричними, тепловими та технологічними параметрами цих кабелів розроблено модель шаруватої ізоляції та теоретично обґрунтовано можливість контролю процесу імпрегнування паперової ізоляції шляхом вимірювання струму діелектричної абсорбції.  2. Одержано рішення оптимізаційної системи для ряду значень критерію оптимізації, - максимальної робочої напруженості електричного поля в ізоляції кабелю, - що дозволило обгрунтувати можливість оптимізації конструкції кабелю на напругу 10 кВ та необхідність використання для контролю стабільності технологічного процесу ізолювання цього кабелю статистичного апарату, що виключає вимоги взаємної незалежності параметрів, що контролюються.  3. На основі застосування нового математичного апарату інтервальних статистичних моделей вирішено прикладну математичну задачу створення статистичної моделі для оброблення, порівняння, аналізу та визначення нормативів для прийняття оперативних рішень щодо статистичних масивів даних, що є взаємозалежними, статистично нестабільними та непридатними для визначення класичних статистичних показників. Одержано аналітичну функцію для розрахунку максимальної ймовірності виходу параметра, що контролюється, за нормативну межу та розроблено контрольну карту максимальної ймовірності виходу параметра за нормативну межу (КМВ).  4. В результаті дослідження одержаної аналітичної функції максимальної ймовірності виходу параметра за нормативну межу встановлено:  - дві границі регулювання на КМВ, використання яких не вимагає довільних припущень щодо вірогідності оцінювання максимальної ймовірності виходу параметра за нормативну межу;  - співвідношення максимальної вибіркової дисперсії параметру, що контролюється, і величини технологічного допуску, таке, що забезпечує максимальну чутливість контролю;  - запропоновано метод визначення технологічних допусків для параметрів, який використано при розробленні системи контролю.  5. Розроблено заходи щодо модернізації установки сушіння та імпрегнування паперової ізоляції силових кабелів з комплексом контрольної апаратури включно. Запропоновано обладнання для зменшення залишкової вологості та для плавного регулювання технологічних параметрів, що забезпечує оперативне управління процесом сушіння та імпрегнування паперової ізоляції кабелів.  6. Використання розробленого комплексу апаратури для оперативного контролю параметрів паперової імпрегнованої ізоляції силових кабелів, який забезпечує одночасне вимірювання технологічних (тиск, температура, час, струм нагрівання) та електрофізичних параметрів( струм абсорбції, ємність, електричний опір, тангенс кута діелектричних втрат, приріст кута діелектричних втрат для заданих діапазонів випробувальної напруги)  14  забезпечує ефективність контролю за рахунок відповідності методів і точності  вимірювань встановленим технологічним нормативам до величин відповідних параметрів.  7. Розроблено алгоритм розрахунку статистичних показників, необхідних для оброблення масивів даних, що контролюються, і необхідне програмне забезпечення для його реалізації. Розроблено нормативну документацію (методику та стандарт підприємства) для впровадження методу КМВ у  виробництво силових кабелів з паперовою імпрегнованою ізоляцією. Використання методу КМВ забезпечує гранично можливу оперативність контролю, - оцінювання, порівняння та прийняття відповідного рішення відбувається після кожного поточного вимірювання.  8. Розроблено систему оперативного контролю параметрів ізоляціїї кабельних виробів для всього комплексу технологічних процесів кабельного виробництва, яка пройшла апробацію в процесі функціонування системи управління якістю ЗАТ “Завод Південкабель”, м.Харків.  9. Результати дисертаційної роботи впроваджені у технологічний процес виробництва силових кабелів з паперовою імпрегнованою ізоляцією в ЗАТ “Завод Південкабель”.  10. Результати дисертаційної роботи використовуються у навчальному процесі в Національному технічному університеті “Харківський політехнічний інститут”. | |