

Винахід відноситься до електричних кабелів і проводів.

Відомий кабель для ліній постійного струму, який складається з металевої струмопровідної жили та ізоляції у вигляді шарів полімерної стрічки і рідкого діелектрика для заповнення повітряних пустот [1]. Його недоліками є пожежонебезпечність, неможливість прокладання в висотних спорудах внаслідок стікання рідкого діелектрика та неможливість передавання змінного струму.

Найбільш близьким до запропонованого винаходу є електричний кабель, який складається з струмопровідної жили та ізоляції у вигляді шарів зшитого поліетилену та поліфенілоксида, між якими повітряні пустоти заповнені рідким діелектриком [2]. Недоліком згаданого кабеля є висока пожаро небезпечність, високе газодимовиділення, неможливість прокладання в висотних спорудах та незахищеність від зовнішніх ушкоджень і дії води.

В основу винаходу покладена задача захисту конструкції кабеля, придатного для прокладання в висотних спорудах, від дії полум'я, води і механічних ушкоджень.

Поставлена задача вирішується застосуванням нових матеріалів і елементів кабеля та їх розташуванням в конструкції кабеля.

Відповідність критерію "новизна" запропонованому кабелю силовому забезпечує те, що ізоляція виготовлена у вигляді одночасно нанесених на жилу методом екструзії внутрішнього шару провідникового полімерного матеріалу, шару вулканізованого поліетилену з високими ізоляційними властивостями та зовнішнього шару провідникового полімерного матеріалу, поверх ізоляції методом обмотки нанесені шар неметалевого електропровідного полотна або шар електропровідної водонабухаючої плівки та полімерна оболонка, виготовлена, наприклад, з полівінілхлоридного пластикату, поліетилену чи полівінілхлоридного пластикату зниженої горючості або низького димовиділення, причому струмопровідна жила виготовлена ущільненою. Окрім того кабель додатково містить поверх електропровідного полотна або шару електропровідної водонабухаючої плівки екран з мідних дротин і стрічок і накладені поверх нього шар неметалевого полотна або полімерної плівки та шар алюмополімерної плівки, чи полімерної плівки або екструдований шланг з полімерного матеріалу та броню з твердих алюмінієвих дротин.

Порівняння запропонованого рішення не тільки з прототипом, але й з іншими технічними рішеннями в цій галузі техніки не виявило в них ознак, які відрізняють запропоноване рішення від прототипу. Це дозволяє зробити висновок про відповідність запропонованого кабеля критерію "суттєві відзнаки".

На фіг. наведено схематичне зображення запропонованого кабеля силового. Він складається з металевої ущільненої струмопровідної жили (1), на яку нанесена ізоляція, виготовлена з трьох шарів (2, 3, 4). Внутрішній (2) та зовнішній (4) шари виготовлені з провідникового полімерного матеріалу (наприклад, з провідникового поліетилену). Шар (3) виготовлено з вулканізованого (наприклад, в середовищі азоту) поліетилену, що надає цьому шару високі ізоляційні властивості. Всі три шари (2, 3, 4) наносяться на жилу (1) одночасно стріною головою екструдера і з обтисненням, що забезпечує сприятливе радіальне розподілення напруженості електричного поля в ізоляції, а також низький рівень часткових розрядів і дозволяє підвищити робочу напругу кабеля та подовжити термін його експлуатації. Шар провідникового неметалевого матеріалу (5), нанесений на ізоляцію, являє собою неметалеве електропровідне полотно, яке покращує розподіл електричного поля в ізоляції, або електропровідну водонабухаючу плівку. Остання, в разі ушкодження кабеля та просочування вологи, набухає і запобігає водонасиченню кабеля в повздовньому та радіальному напрямках. Електричний екран (6) з мідних дротин та стрічок обумовлює радіальне електричне поле в кабелі. Шар (7) являє собою нанесений методом обмотки шар неметалевого полотна або полімерної плівки, поверх якого нанесений шар алюмополімерної плівки. Шар (7) може бути виготовлений також у вигляді шару полімерної плівки або потовщеного екструдованого шлангу з полімерного матеріалу. Поверх шару (7) навиванням нанесена броня (8) з твердих алюмінієвих дротин та екструдована оболонка (9).

Кабель працює так. Ущільнена струмопровідна жила (1) дає змогу зменшити діаметр кабеля, знизити матеріалоемність та підвищити його струмове навантаження і гнучкість. Ізоляція у вигляді шарів 2, 3, 4 дозволяє підвищити робочу напругу кабеля та прокладати його без обмеження різниці висот між обома кінцями. Шар провідникового неметалевого матеріалу (5) покращує електричні характеристики ізоляції і одночасно слугує захистом ізоляції від вологи при пошкодженні елементів (7, 8, 9). Екран (6) з мідних дротин і стрічок, за рахунок радіального розподілу електричної напруженості поля, принципово дозволяє збільшити робочу напругу кабеля до 30 кВ і вище. Шар (7) є демпфером між екраном (6) та бронею (8) і додатково слугує бар'єром від проникнення зовнішньої вологи. Броня (8) сприймає повздовжні розтягуючі зусилля, захищає кабель від механічних ушкоджень і принципово дозволяє передавати змінний струм, оскільки алюміній не є феромагнетиком. Оболонка (9) забезпечує зовнішній захист броні і всього кабеля загалом від дії агресивного зовнішнього середовища, а також забезпечує низьку горючість та низьке газодимовиділення. В сукупності, високі експлуатаційні властивості кабеля надають йому застосоване поєднання конструкцій і властивостей матеріалів окремих елементів (1...9) та загальної конструкції всього кабеля.

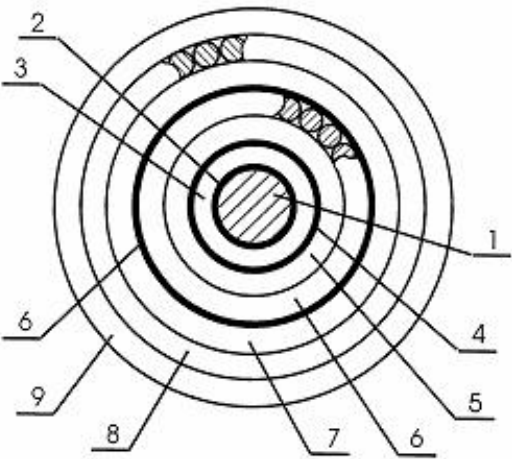
Приклад кабеля силового. На новітніх технологічних лініях були виготовлені зразки кабеля площею перерізу жили 25...800 кв. мм і напругою до 42,5кВ включно. Елементи зразків кабеля виготовлялись методом екструзії або обмотки. Круглі жили скручувались з окремих м'яких алюмінієвих або мідних дротин і обов'язково ущільнювались в вальцях. Ізоляція виготовлялась з поліетилену та поліетилену з провідниковими домішками і вулканізувалась в середовищі азоту. Броня та екран накладались без відкрутки. Зовнішня оболонка виготовлялась з полівінілхлоридного пластикату або полівінілхлоридного пластикату зниженої горючості чи зниженої пожежонебезпеки. Зразки пройшли випробування на вимоги міжнародного стандарту HD 620 4.5C, 6C з низького газодимовиділення. Кабелі можуть бути прокладені в пучках в приміщеннях, тунелях, каналах, шахтах, сухих ґрунтах, в повітрі під навісом та на об'єктах, де висуваються вимоги до зниженого газодимовиділення (висотні споруди, крупні промислові об'єкти, метрополітени, АЕС та ін.).

Джерела інформації

1. Заявка на європейський патент № EP 971371A1, МПК H01B9/06, заявлено 02.07.99, опубліковано 12.01.00, заявник Pirelli Cavi E Sistemi S.P.A.

2. Заявка Японії акц. №2870547, МПК H01B7/02, заявлено 16.11.89. опубліковано 17.03.99, заявник Fujikura

Ltd.



Φir.