

Винахід відноситься до області електротехніки, а саме до конструкції електричних кабелів вогнестійких, призначених для експлуатації в силових ланцюгах, а також у ланцюгах керування, контролю, сигналізації і міжприладних з'єднань.

Одним з основних показників, що характеризують поведінку кабелю при впливі вогню є вогнестійкість - здатність кабелю передавати електричну енергію під час пожежі, що забезпечується за рахунок вогнестійкої ізоляції чи додаткового вогнестійкого елемента електричної ізоляції.

Відомі технічні рішення по підвищенню вогнестійкості за рахунок застосування порошку скла і слюди, або покриття з кераміки з додаванням кремнійорганічної смоли і розріджувача(ЛІ).

Недоліками даних рішень є значна складність технології виготовлення кабелю, низька продуктивність виготовлення і токсичність застосовуваних інгредієнтів.

Прототипом є кабель вогнестійкий марки КПЭТИ-FRHF, що включає струмо-провідні жили, ізоляцію зі склослюдинитових стрічок і поліетилену, зовнішню оболонку. Кабель призначений для передачі електричних сигналів у ланцюгах напругою до 0,1кВ. Склослюдинитові стрічки складаються зі склострічки, що з'єднують кремнійорганічного лаку і шару дрібнодисперсної слюди(Л2).

До основних недоліків зазначеного кабелю відноситься те, що ізоляція зі склослюдинитових стрічок при численних вигинах жили і кабелю в процесі виготовлення, монтажу й експлуатації здобуває множинні мікротріщини, що виявляються при іспитах на вогнестійкість і під час пожежі. У кабелях для ланцюгів контролю і сигналізації, розрахованих на робочу напругу в кілька Вольт, мікротріщини можуть не виявлятися, однак забезпечити вогнестійкість силових кабелів з робочою напругою 0,6/1,0кВ, неможливо, а збільшення числа стрічок не дає необхідного ефекту.

В основу дійсного винаходу поставлена задача створити таку конструкцію гнучкого вогнестійкого кабелю, у якій за рахунок нового взаємного розташування елементів ізоляції, введення нових елементів і застосування нових матеріалів була б забезпечена вогнестійкість при напрузі 0,6/1кВ, усунута залежність вогнестійкості від механічних впливів(вигини, вібрація, удари) і підвищена надійність кабелю під час пожежі.

Поставлена задача досягається тим, що у вогнестійкому гнучкому електричному кабелі по варіанті 1, що включає одну чи декілька струмопровідних жил з вогнестійкою і полімерною ізоляцією, зовнішню оболонку, відповідно до дійсного винаходу, вогнестійка ізоляція кожної жили виконана у виді шара коксівного матеріалу з кремнійорганічного компаунду і обмоток склослюдинитовими стрічками.

Поставлена задача досягається тим, що у вогнестійкому гнучкому електричному кабелі по варіанті 2, що включає одну чи декілька струмопровідних жил з вогнестійкою і полімерною ізоляцією, зовнішню оболонку, відповідно до дійсного винаходу вогнестійка ізоляція кожної жили виконана у виді шара екструдированого еластичного коксівного матеріалу, що складається з кремнійорганічної основи, коксівних добавок, наповнювачів і обмотки склослюдинитовою стрічкою.

Кремнійорганічна основа може бути виконана у виді кремнійорганічного каучуку. Кремнійорганічна основа може бути виконана у виді олігомерного компаунду. Коксівні добавки можуть бути виконані у виді матеріалів, які містять бор. Наповнювачі можуть бути виконані у виді каоліну і дрібнодисперсної слюди. Перевагою зазначених варіантів вогнестійких гнучких кабелів є те, що при накладенні коксівного матеріалу під чи між склослюдинитовими стрічками, рідкий кремнійорганічний каучук чи олігомерний компаунд, виступаючи у ролі змащення, знижують руйнування склослюдинитової стрічки, а заповнюючи мікротріщини, підвищують її електричну міцність. При впливі температури понад 750°C кремнійорганічний каучук чи олігомерний компаунд розкладаються з утворенням діелектричної золи, яка збільшуючись в обсязі, заповнює всі порожнечі, а коксівна добавка забезпечує механічну міцність золи. Так, олігомерний компаунд марки К-67Ф, не містить легко летучих розчинників, не токсичний, містить сухий залишок не менш 97%, питомий об'ємний електричний опір не менш 1×10^{14} Ом-м, електрична міцність не менш 12кВ/мм, що цементує здатність не менш 6кгс. Тим самим виключається негативний вплив мікротріщин, забезпечується вогнестійкість при напрузі 0,6/1кВ, можливість експлуатації кабелю в процесі і після пожежі при впливі вібрації, ударів, засобів пожежегасіння.

На фіг.1 дан поперечний переріз вогнестійкого, що складається з трьох ізольованих жил.

На фіг.2 дан поздовжній перетин окремо ізольованої жили.

На фіг.1, 2 зображені: 1 - струмопровідна жила; 2 - обмотка склослюдинитовою стрічкою; 3 - шар пластичного коксівного матеріалу; 4 - полімерна ізоляція; 5 - зовнішня оболонка.

Вогнестійкий гнучкий електричний кабель по варіанті 1 містить одну чи декілька струмопровідних жил 1, з вогнестійкою ізоляцією кожної жили, що складається із шару коксівного матеріалу 3, розташованого між двома обмотками зі склослюдинитових стрічок 2 і полімерною ізоляцією 4, у загальній зовнішній оболонці 5.

Шар коксівного матеріалу 3 складається з кремнійорганічного компаунду.

Вогнестійкий гнучкий електричний кабель по варіанті 2 містить одну чи декілька струмопровідних жил 1 з вогнестійкою ізоляцією кожної жили, що складає із шару еластичного коксівного матеріалу 3, нанесеного по струмопровідній жилі під обмоткою з однієї склослюдинитової стрічки 2 і полімерною ізоляцією 4, у загальній зовнішній оболонці 5.

Шар еластичного коксівного матеріалу 3, по варіанті конструкції 2, складається з кремнійорганічної основи, коксівних добавок і наповнювачів.

Кремнійорганічна основа може бути виконана з кремнійорганічного каучуку, наприклад, марки СКТВ або СКТН.

Кремнійорганічна основа може бути виконана з олігомерного компаунду, наприклад, марки К-67Ф.

Коксівні добавки можуть бути виконані з з'єднань, які містять бор, наприклад, борного ангідриду,

тетрабората натрію, борної кислоти.

Наповнювачі по варіанті конструкції 2 можуть бути виконані з каоліну і дрібнодисперсної слюди.

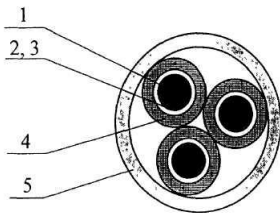
Шар коксівного матеріалу, по варіанті конструкції 1 наноситься методом промазки, а по варіанті конструкції 2 наноситься методом екструзії.

Джерела інформації

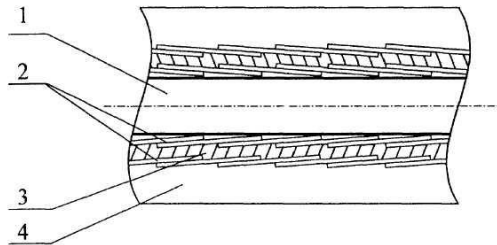
1. Виповнення заявка ФРН №3233504 від 09.09.1982р

Виповнення заявка Японії №57-12248 від 21.09.1978р, та № 5712249 від 21.09.1978р.

2. Журнал "Кабели и провода" №2, 2002р, С.45.



Фиг. 1



Фиг. 2