



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 80622

(13) C2

(51) МПК (2006)

H01B 17/24

H01B 17/00

H01B 17/14

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПОЛІМЕРНИЙ СТРИЖНЕВИЙ ІЗОЛЯТОР

1

2

(21) а200600323

(22) 13.01.2006

(24) 10.10.2007

(72) ЗЛАКАЗОВ ОЛЕКСАНДР БОРИСОВИЧ, UA,
ОВОДОВ АНДРІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, UA(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ІЗОПЛАСТ", UA(56) UA 7964, 26.12.1995
UA 52084, 16.12.2002
DE 2618693, 10.11.1977
UA 17256, 01.04.1997
SU 1206841, 23.01.1986
GB 1181662, 18.02.1970
US 4372907, 08.02.1983US 2003/0178225, 25.09.2003
JP 9161576, 20.06.1997(57) Полімерний стрижневий ізолятор, що містить електроізоляційний стрижень з металевими закінчувувачами і з'єднані між собою і стрижнем зв'язувальною речовиною юбочні елементи, виконані з осьовим отвором у вигляді корпусу і кільцевого ребра, який відрізняється тим, що осьовий отвір юбочного елемента виконано конічним, при цьому діаметри у основах d_1 , d_2 і довжину L конічного осьового отвору юбочного елемента вибирають із співвідношення $\frac{d_1 - d_2}{L} \leq 0.04$.

Винахід відноситься до області електротехніки, а саме, до полімерних ізоляторів з еластомерними спідничними елементами, з'єднаними зв'язувальною речовиною зі склопластиковим стрижнем.

Відомі полімерні стрижневі ізолятори, що містять склопластиковий стрижень, електроізоляційний елемент, з'єднані між собою зв'язувальною речовиною, а також металеві наконечники, при цьому ізоляційний елемент виконаний у виді суцільнолитого, монолітного циліндричного корпусу з кільцевими ребрами. [Див. Патенти України №52084 А по М кл. H01B17/20, 2002р.; №60950 по М Кл. H01B17/00, 2005р.].

Виконання ізоляційного елемента у вигляді суцільнолитої оболонки, що не має стиків між ребрами дозволить підвищити якість виготовлення ізоляторів, забезпечити їхню високу електричну міцність та експлуатаційну надійність.

Однак зазначені ізолятори мають два основних недоліки, що обмежують можливість їхнього широкого застосування.

Першим з них є складна конструкція пресоснастки, застосовуваної для виготовлення ізоляційного елемента, через що зазначена пресоснастка є трудомісткою у виготовленні і дуже

дорогою. Фактично на виготовлення однієї пресформи іде до декількох місяців. Це веде до подорожчання ізоляторів, що випускаються, і, відповідно, зниженню їхньої конкурентноздатності в порівнянні з іншими видами ізоляторів. При цьому на кожен тип ізоляторів, а їх нараховуються десятки, необхідна своя пресоснастка.

Другим недоліком зазначених ізоляторів є те, що в процесі їхнього виготовлення в склопластиковому стрижні можлива поява дефектів, а саме поверхневих тріщин і мікротріщин, що практично неможливо знайти при вихідному контролі і які виявляються в процесі експлуатації ізоляторів, приводячи до їх внутрішнього виходу з ладу. Це пов'язано з особливостями технології виготовлення даного виду ізоляторів, при якій формування ізоляційної суцільнолитої оболонки здійснюють безпосередньо на склопластиковому стрижні. При цьому гумову суміш упорскують у форму під великим тиском, а вулканізація сформованої оболонки відбувається при критичній для склопластика температурі 120-140°C протягом досить тривалого часу (5-20хв.)

Вплив даних факторів у сукупності може привести до порушення цілісності склопластикового стрижня, що знайти при вихідному контролі практично неможливо.

(13) C2

(11) 80622

(19) UA

Відомий також полімерний стрижневий ізолятор, що включає електроізоляційний стрижень, наприклад склопластиковий, ізолюючий елемент, що складається з окремих спідничних елементів, з'єднаних між собою і стрижнем зв'язувальною речовиною і металевими закінчувачами. Внутрішній діаметр отвору спідничних елементів дорівнює зовнішньому діаметру стрижня, у нижній частині спідничні елементи мають воронкоподібні заглиблення. При виготовленні зазначеного ізолятора спідничні елементи перевернутими нагору воронкоподібними заглибленнями, заповненими зв'язувальною речовиною, нанизують знизу на вертикально розташований стрижень. [Див. заявку ФРН №2618693 по М. кл. НО1В17/32, 1976р.].

Перевагою даної технології є її гнучкість, тому що при порівняно невеликій номенклатурі спідничних елементів, що виготовляють на простому оснастці і досить дешеві, можна збирати велику кількість різновидів ізоляторів практично будь-якої довжини.

Недоліком даної конструкції є неможливість створення обтискуючих зусиль, необхідних для витиснення повітря між стрижнем і спідничними елементами, створення рівномірного шару зв'язувальної речовини і, отже, високої якості з'єднання деталей і електричної міцності ізолятора.

Прототипом є полімерний стрижневий ізолятор, що містить у собі електроізоляційний стрижень, спідничні елементи з осьовим отвором і металевий закінчувач. Спідничні елементи виконані у виді циліндричного корпусу і кільцевого ребра. Електроізоляційний стрижень і спідничні елементи з'єднані між собою зв'язувальною речовиною.

Довжину осьового отвору спідничного елемента L і товщину Δ його стінки вибирають зі співвідношення [Див. Патент України №7964 по М. Кл. НО1В17/24, 1995р.].

Недоліком даного ізолятора є нерівномірне обтиснення електроізоляційного стрижня спідничним елементом. Так, циліндричною частиною спідничного елемента електроізоляційний стрижень обтискується значно слабкіше, ніж частиною, у якій розташоване ребро. Через це не забезпечується рівномірна товщина шару зв'язувальної речовини і, відповідно, може знизитися електрична міцність ізолятора.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення конструкції полімерного ізолятора, підвищення його електричної міцності й експлуатаційної надійності.

Зазначена мета досягається тим, що у відомому полімерному стрижневому ізоляторі, що містить електроізоляційний стрижень з металевими закінчувачами і, з'єднані між собою і стрижнем зв'язувальною речовиною спідничні елементи, виконані з осьовим отвором у виді корпусу і кільцевого ребра, осьовий отвір спідничного елемента виконаний конічним з максимальним діаметром у зоні кільцевого ребра, при цьому діаметр d_1 , d_2 і довжину L конічного

осьового отвору спідничного елемента вибирають

$$\frac{d_1 - d_2}{L} \leq 0,04$$

зі співвідношення

Виконання осьового отвору спідничного елемента конічним зі зменшенням діаметра a_1 в зоні корпусу дозволить збільшити ступінь обтиснення склопластикового стрижня спідничним елементом у зоні зазначеного корпусу. У результаті буде досягнуто більш рівномірне обтиснення склопластикового стрижня по довжині спідничного елемента і, відповідно, більш рівномірна товщина зв'язувальної речовини між спідничним елементом і склопластиковим стрижнем у зібраному ізоляторі. При значному зменшенні діаметра d_2 , тобто коли співвідношення $\frac{d_1 - d_2}{L}$

L перевищує 0,04, ступінь обтиснення склопластикового стрижня в зоні корпусу спідничного елемента стає істотно більшою, ніж у зоні кільцевого ребра і, відповідно, губиться позитивний ефект даного рішення. Таким чином, вирівнювання ступеня обтиснення склопластикового стрижня і забезпечення більш рівномірного розподілу зв'язувальної речовини між спідничними елементами і склопластиковим стрижнем забезпечується тільки при заданому співвідношенні діаметральних розмірів і довжини осьового отвору спідничного елемента. Суть винаходу пояснюється кресленнями, на яких:

Фіг.1 - Загальний вид полімерного стрижневого ізолятора

Фіг.2 - Спідничний елемент полімерного стрижневого ізолятора

Фіг.3 - Розподіл радіальних напруг в ізоляторі зі спідничним елементом, змонтованим на склопластиковий стрижень з натягом. Розрахунок виконаний методом кінцевих елементів, при цьому

$$\begin{aligned} \text{а) } d_1 - d_2 &= 0 \\ \text{б) } d_1 - d_2 &= 0,6 \text{ мм} \\ \frac{d_1 - d_2}{L} &= 0,016 \end{aligned}$$

На вертикальній шкалі приведені значення радіальних напруг у МПа.

Фіг.4 - Графік радіальних напруг на внутрішній поверхні спідничного елемента в зоні контакту зі склопластиковим стрижнем

$$\begin{aligned} \text{а) } d_1 - d_2 &= 0 \\ \text{б) } d_1 - d_2 &= 0,6 \text{ мм} \\ \frac{d_1 - d_2}{L} &= 0,016 \end{aligned}$$

Полімерний стрижневий ізолятор містить електроізоляційний стрижень 1, на який змонтовані спідничні елементи 2 і кінцева втулка 3. На кінцях електроізоляційного стрижня 1 закріплені металеві закінчувачі 4. Спідничні елементи 2 і кінцева втулка 3 з'єднані між собою зі стрижнем 1 і металевими закінчувачами 4 зв'язувальною речовиною 5.

Спідничні елементи 2 містять корпус 6, кільцеві ребра 7 і мають осьовий отвір з конічною поверхнею 8.

Полімерний ізолятор збирають шляхом послідовного монтажу на електроізоляційний стрижень 1, з нанесеним на його поверхню

зв'язувальною речовиною 5, спідничних елементів 2.

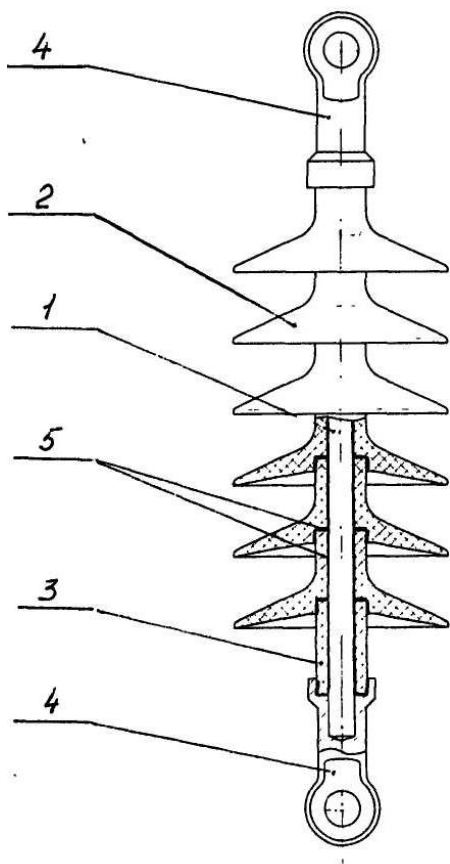
При цьому на електроізоляційний стрижень 1 попередньо монтують один металевий закінцювач 4 і кінцеву втулку 3.

Після закінчення монтажу спідничних елементів 2 монтують другий металевий закінцювач і роблять отвердіння зв'язувальної речовини 5.

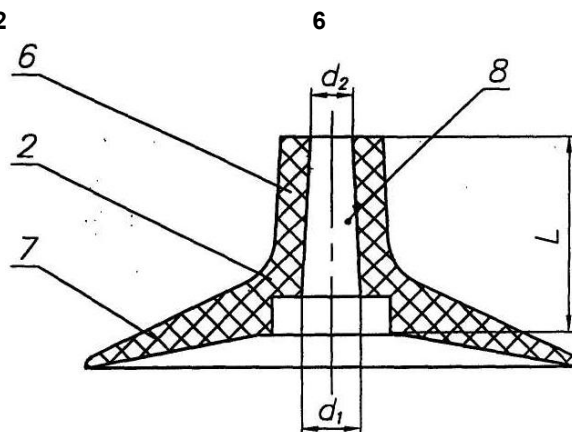
Як видно з Фіг.3-4, виконання осьового отвору 8 спідничних елементів 2 кінчним зі

$$\frac{d_1 - d_2}{L} \leq 0,04$$

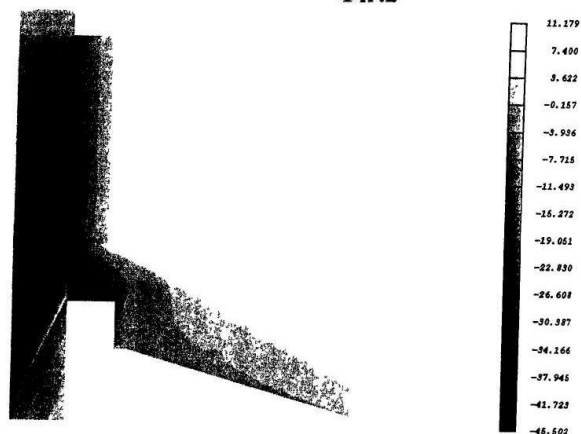
співвідношенням $\frac{d_1 - d_2}{L}$ дозволить одержати більш рівномірний розподіл радіальних напруг у місці з'єднання спідничного елемента 2 і склопластикового стрижня 1, а також більш рівномірний розподіл зв'язувальної речовини 5 і, відповідно, може бути досягнуте підвищення електричної міцності й експлуатаційної надійності ізолятора.



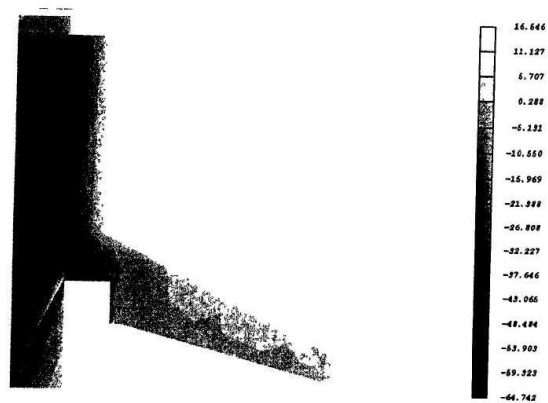
Фіг. 1



Фіг.2



a)



б)

Фіг. 3

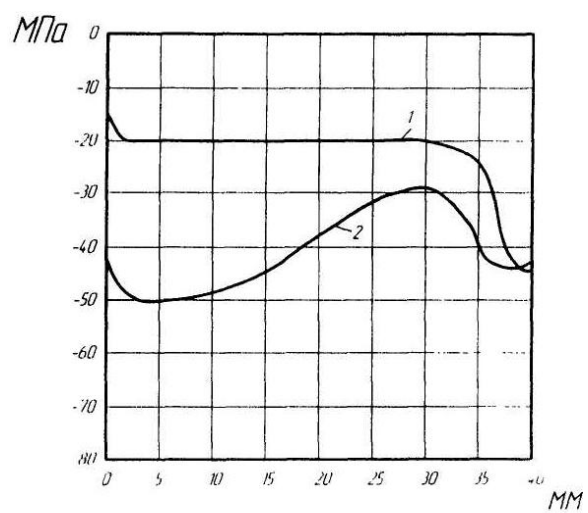


Fig. 4