



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 66542

(13) C2

(51) МПК (2006)
H01B 17/02МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ВИСОКОВОЛЬТНИЙ ПІДВІСНИЙ ПОРЦЕЛЯНОВИЙ ІЗОЛЯТОР

1

2

(21) 2003076565

(22) 14.07.2003

(24) 15.12.2006

(46) 15.12.2006, Бюл. № 12, 2006 р.

(72) Злаказов Олександр Борисович, Ганпанцурова Світлана Юріївна, Кім Єн Дар, Таран Володимир Миколайович

(73) ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ВИСОКИХ НАПРУГ

(56) Цимберов А.І. Линейные изоляторы.- М.: Энергия, 1976, с.17

(57) Високовольтний підвісний порцеляновий ізолятор, який містить з'єднані між собою за допомо-

гою зв'язки шапку, стрижень і ізоляційну деталь з головкою циліндричної форми, зовнішня і внутрішня бокові поверхні якої виконані з елементами зчеплення із зв'язкою, на вищеназваній зовнішній боковій поверхні нанесена порцелянова крихта, який **відрізняється** тим, що як елементи зчеплення із зв'язкою на внутрішній боковій поверхні виконані щонайменше дві кільцеві канавки, при цьому висота верхньої кільцевої канавки щонайменше в 1,5 рази більша висоти останніх кільцевих канавок, а висота зовнішньої поверхні з нанесеною порцеляною крихтою знаходиться в межах 0,8-1,0 від сумарної висоти кільцевих канавок.

Винахід відноситься до галузі електротехніки, а саме до ізоляції ліній електропередавання.

Відомі порцелянові підвісні ізолятори, які містять в собі шапку, стрижень і ізоляційну деталь, з'єднані цементно-піщаною зв'язкою. Зчеплення із зв'язкою в таких ізоляторах здійснюють за рахунок виконання головки ізоляційної деталі клиновидної форми [див. книгу Цимберов А.І. "Лінійні ізолятори" М. Енергія, 1976, с.17 мал.6а].

Недоліком таких ізоляторів являється висока матеріалоемність і, відповідно, велика маса і підвищені габарити.

Відомі високовольтні підвісні ізолятори з головкою циліндричної форми, на внутрішній і зовнішній поверхні якої кільцеві карбування, які забезпечують зчеплення із зв'язкою [див. книгу Цимберов А.І. "Лінійні ізолятори" М. Енергія, 1976, с.17 мал.6в].

Недоліком цих ізоляторів є недостатньо висока його механічна міцність і, відповідно, експлуатаційна надійність внаслідок нерівномірного розподілу механічних напруг на висоті силового вузла, а також введення додаткової складної технологічної операції виконання кільцевих канавок по зовнішній поверхні головки, яка вимагає примінення спеціальних пристроїв для їх нанесення.

Прототипом є підвісний ізолятор з циліндричною формою силового вузла, які містять в собі порцелянову ізоляційну деталь, зчеплення

із зв'язкою якої здійснюють за рахунок нанесення на внутрішній поверхні її головки крихти [див. книгу Цимберов А.І. "Лінійні ізолятори" М. Енергія, 1976, с.17, мал.6б].

Недоліком указаних ізоляторів є складність нанесення крихти по внутрішній поверхні головки ізоляційної деталі внаслідок її малого діаметра.

Крім того, порцелянова крихта є концентратором механічних напруг і нанесення її на внутрішню поверхню головки, тобто в зоні максимальних механічних напруг ізолятора, звідки, практично, у всіх випадках починається руйнування ізоляційної деталі, приводить до зниження механічної міцності ізолятора.

В основу винаходу поставлена задача - збільшення надійності ізолятора з одночасним зниженням трудомісткості, вартості його виробництва і спрощення способу виготовлення.

Рішення поставленої задачі забезпечується теперішнім винаходом і складається з того, що в високовольтному підвісному порцеляновому ізоляторі, який містить в собі з'єднані між собою за допомогою зв'язки шапку, стрижень та ізоляційну деталь з головкою циліндричної форми, зовнішня і внутрішня бокові поверхні якої з елементами зчеплення із зв'язкою, на вищеназваній зовнішній боковій поверхні нанесена порцелянова крихта, в якості елементів зчеплення із зв'язкою на внутрішній боковій поверхні виконані щонайменше дві кільцеві канавки, при цьому висота верхньої

(13) C2

(11) 66542

(19) UA

кільцевої канавки щонайменше в 1,5 рази більше висоти останніх кільцевих канавок, а висота зовнішньої поверхні з нанесеною порцеляною крихтою знаходиться у межах 0,8-1,0 від загальної висоти кільцевих канавок.

Міцність зчеплення головки ізоляційної деталі із зв'язкою в ізоляторі залежить від ряду факторів, в тому числі від конфігурації опорних поверхонь, висоти і діаметральних розмірів головки ізоляційної деталі і т.д.

При докладанні до ізолятора розтягнутого навантаження на поверхні головки ізоляційної деталі виникають механічні напруги, які мають різко виражені максимуми в зоні взаємодії з опорною головкою стрижня. При цьому в цій зоні максимальні як осові так і радіальні напруги.

Умови зчеплення циліндричної головки ізоляційної деталі із зв'язкою можуть бути поліпшені шляхом зміни форми або розмірів конічних канавок, розташованих в цій зоні, а саме виконанням верхньої кільцевої канавки висотою більшою, ніж висота останніх канавок, що приведе до збільшення площі опорної поверхні головки ізоляційної деталі в зоні максимальних напруг. Внаслідок цього в цій зоні знижується максимум напруг, що збільшує міцність зчеплення головки ізоляційної деталі із зв'язкою і, відповідно, механічну міцність і експлуатаційну надійність ізолятора.

В свою чергу, в зоні мінімальних напруг висота кільцевих канавок виконана меншою, що дозволить вирівняти розподіл напруг по внутрішній поверхні головки ізоляційної деталі.

З урахуванням необхідної технологічності виготовлення ізоляційної деталі і забезпечення можливості одержання максимальних міцних (надійних) характеристик співвідношення висоти верхньої кільцевої канавки і послідовних повинно складати не менше 1,5.

На зовнішній боковій поверхні головки ізоляційної деталі максимум головних напруг розташовується в зоні взаємодії головки з опорними поверхнями шапки.

Причому, величина цих максимумів значно нижче. Так, наприклад, для ізолятора класу 120кН величина головних напруг в зоні армованої головки стрижня складає 54МПа і 36МПа (для b_1 і b_3), а в зоні опорних поверхонь шапки - 10,6 і 3МПа.

Виходячи з цього, найбільше доцільним вважаємо нанесення на зовнішній боковій поверхні головки ізоляційної деталі крихти замість

технологічно окладних у виготовленні кільцевих канавок.

Відповідно з одержаними розподілами головних напруг в силовому вузлі ізолятора висота нанесення крихти на зовнішній поверхні головки ізоляційної деталі складає 0,8-1,0 від загальної висоти кільцевих канавок.

Суть винаходу пояснюється кресленнями.

Фіг.1 - високовольтний підвісний порцеляновий ізолятор;

Фіг.2 - епюра розподілу напруг на внутрішній $b_{вн}$ і зовнішній $b_{зов}$ поверхні головки ізоляційної деталі при докладанні до ізолятора розтягаючої сили.

Високовольтний підвісний порцеляновий ізолятор має ізоляційну деталь 1 з головкою 2 циліндричної форми, стрижень 3, шапку 4, з'єднані між собою зв'язкою 5.

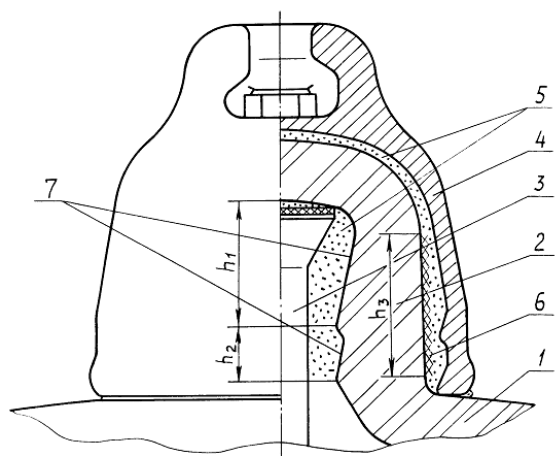
На зовнішній боковій поверхні головки 2 ізоляційної деталі 1 для зчеплення із зв'язкою 5 нанесена порцелянова крихта 6, а на внутрішній боковій поверхні головки 2 виконані кільцеві канавки 7 різної висоти, збільшуючись до верха головки 2.

Складання ізолятора здійснюють таким чином.

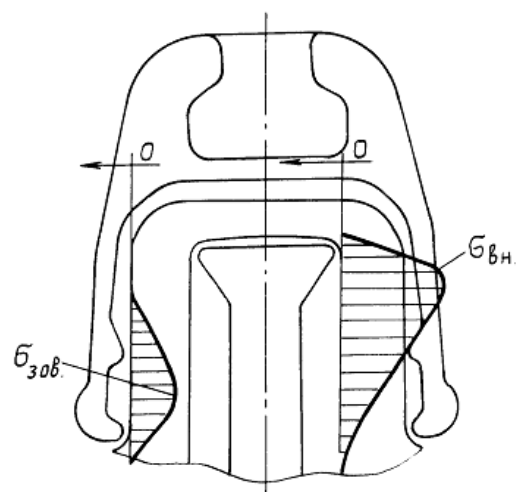
Перед складанням ізолятора на внутрішній боковій поверхні головки 2 ізоляційної деталі 1 виконують кільцеві канавки. Цю технологічну операцію здійснюють шаблоном в процесі формовки ізоляційної деталі 1 в гіпсовій формі (на фіг. не показана). Висота верхньої кільцевої канавки h_1 , щонайменше в 1,5 рази більше висоти останніх канавок h_2 . На зовнішній боковій поверхні головки 2 наносять порцелянову крихту. Цю операцію виконують після витягнення ізоляційної деталі 1 з гіпсової форми. Висота нанесення порцелянової крихти h_3 знаходиться в межах 0,8-1,0 від загальної висоти кільцевих канавок на внутрішній поверхні головки 2, тобто $h_3 = (0,8-1,0)(h_1+h_2)$.

В шапку 4 з порцією зв'язки 5 вводять головку 2 ізоляційної деталі 1, потім у внутрішню порожнину головки 2 ізоляційної деталі 1 розміщують стрижень 3, вказану порожнину заповнюють зв'язкою 5. Після цього роблять ущільнення зв'язки 5 за допомогою вібрації, і ізолятор піддають спеціальній термозволоженій обробці для її отвердіння.

Під час складання стрижень 3 фіксують у сумісному з ізоляційною деталлю 1 положенні в головці 2 спеціальними центрувальними вкладками (на кресл. не показані).



Фиг. 1



Фиг. 2