

Для зменшення цих механічних дій на ВОК, виходячи із розрахунків представлених в роботі пропонується наступне:

1. При прокладанні ВОК в кабельну каналізацію передбачити:

– прокладання ВОК в каналах, де вже є інші кабелі, або в майбутньому передбачається використання цих каналів для прокладання різноманітних марок ВОК, здійснювати в субканалах із силіконовим покриттям;

– використання компенсаторів кручення на кінці троса кабельної лебідки;

– використання тросів, з пристроями, дозволяючими постійно контролювати розтягуючі зусилля на ВОК в процесі прокладання;

– використання люкоогібаючих роликів та спеціальних воронок.

2. При прокладанні ВОК в ґрунт за допомогою кабелеукладача:

– вести постійний оптичний контроль ОВ кабелю, з'єднаних між собою шлейфом;

– правильний вибір швидкості руху кабелеукладача;

– перевірку перед кожним використанням усіх механізмів кабелеукладача та змащення направляючого ролика;

– попередню пропорку ґрунту, в разі прокладання ВОК по незнайомій місцевості.

3. При прокладанні ВОК через водні перешкоди слід порекомендувати по можливості проходити їх по мостах або на міліні. Якщо це не можливо, то доцільно при прокладанні ВОК з судна вести постійний оптичний контроль за його волокнами. При цьому швидкість судна повинна бути невеликою і забезпечувати ВОК вільне занурення під оптимальними кутами (порядку 33°).

Література

1. Кабелі зв'язку оптичні для магістральних, зонових та міських мереж зв'язку. Технічні умови. ТУ-У 05758730.007-97: 1997. – [Чинні від 1997-12-10]. – Одеса: УРУ Держстандарта Одеський центр стандартизації і метрології, 1997. – 69 с. – (Технічні умови ВАТ «Одескабель»).

2. Бондаренко О.В. Розробка методу розрахунку стійкості діелектричних оптичних кабелів до розтягуючих навантажень / О.В. Бондаренко // Наукові праці Донецького національного технічного університету. – Серія: “Обчислювальна техніка та автоматизація”. – Донецьк, 2009. – Вип. 17(148). – С. 64 – 68.

УДК 621 391: 681 327.02

Макогон А.

Магістрант ННІ ІКПІ, ОНАЗ ім. О.С.Попова

Науковий керівник – д.т.н., проф. Бондаренко О.В.

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗТЯГУЮЧИХ ЗУСИЛЬ СИЛОВИХ ЕЛЕМЕНТІВ ОПТИЧНИХ КАБЕЛІВ

***Анотація.** В даній роботі проведено дослідження склопластикових стержнів, сталевих дротів, арамідних ниток, які можуть виступати в якості силових елементів оптичного кабелю (ОК). При дослідженні були відібрані матеріали, які добре зарекомендували себе на ринку для кабельної промисловості.*

Із приходом на вітчизняний ринок якісного оптичного волокна (ОВ) визнаних фірм-лідерів в цій галузі: «Corning», «OFS», «Fujikura», «Plasma Optic» якість волоконно-оптичних кабелів зростає. В центрі уваги з'явилися проблеми пов'язані з поляризаційно-модовою дисперсією, спектральним ущільненням. Але іншою проблемою залишається проблема розуміння тонкостей виготовлення серцевини оптичного кабелю.

Різноманітність областей застосування волоконно-оптичних ліній зв'язку вимагає, щоб були розроблені самі різні конструкції оптичних кабелів з відповідними розмірами і матеріалами. Особлива увага приділяється запобіганню пошкодження світловодів в кабелях від зовнішніх механічних дій, таких як розтягуючі зусилля.

В оптичних кабелях функції захисту від розтягувальних навантажень беруть на себе силові елементи. А з приходом нових технологій прокладання ОК, наприклад задування, ставляться все нові норми до розтягувальних навантажень кабелю по ваговим характеристикам. Тому необхідно приділяти увагу пошуку матеріалів, які здатні захищати кабелі на заданому рівні, але з меншою вагою.

Крім того необхідні нові методи для дослідження кабелів при дії на них механічних навантажень. Для практичної оцінки ефективності конструкцій кабелів, а також їх довговічності.

В даній роботі проведено дослідження склопластикових стержнів, сталевих дротів, арамідних ниток, які можуть виступати в якості силових елементів ОК. При дослідженні були відібрані матеріали, які добре зарекомендували себе на ринку для кабельної промисловості.

Були досліджені розтягуючі зусилля склопластиків марок «ІТР», «Cousin», «Neptco» в залежності від видовження та діаметру стержнів. Серед них найкращі показники у стержня марки «ІТР», він кращий за стержні марки «Cousin» на 5% та «Neptco» на 12%. Наприклад, для видовження кабелю на 0,2 % значення розтягуючого навантаження складає 1055 Н. Судячи з досліджень збільшення діаметр стержня позитивно впливає на максимально допустиме розтягуюче зусилля.

Під час розрахунку навантаження, яке сприймається силовим дротом, було обчислено критичне значення його напруженості, перевищення якої може призвести до різкого росту видовження кабелю і розриву ОВ в ньому.

Дослідження арамідних ниток в якості силових елементів проводилося на марках: «Кевлар», «Тварон», «Русар», «СВМ». Результати свідчать, що найкращі показники розтягуючої міцності волокна марки «СВМ» потім «Русар», «Тварон», «Кевлар». Але щільність результатів не дає можливості стверджувати про абсолютне лідерство серед досліджених волокон. Для максимального видовження 1 % найвище значення розтягуючої міцності 251 Н – мають нитки «СВМ», а гірше 215 Н – «Кевлар», що складає приблизно 15% різниці. Слід зазначити, що збільшення числа ниток у силовому елементі позитивно впливає на максимальне навантаження ОК. Також було проведено дослідження волокон «Тварон» з різними значеннями лінійної густини. В залежності від лінійної густини змінюються міцність та гнучкість волокон. Нитки із меншою лінійною густиною мають більшу міцність.

Приймаючи до уваги проведеній аналіз розтягуючи зусиль, а також характеристик ара мідних ниток можна рекомендувати до використання в кабелях нитки марки «Русар» із лінійною густиною 58,8 текс, які випускаються спеціально для кабельної промисловості та мають низький коефіцієнт поглинання вологи.

Останнє дослідження показано перевагу використання комбінованих СЕ. Застосування комбінованих конструкцій, дає кращий результат за параметром розтягуючих зусиль, ніж використання лише тільки центрального або периферійного силового елемента.

Література

1. Бондаренко О.В. Статистичні дані для розрахунку показників надійності підземних волоконно-оптичних ліній зв'язку / О.В. Бондаренко // Наукові праці ОНАЗ ім. О.С. Попова. – 2009. – № 1. – С. 64 – 69.
2. Гуревич А.С. Надёжность кабелей связи/ А.С. Гуревич, Н.Д. Курбатов. – М.: Связь, 1968 – 136 с.
3. Гроднев И.И. Линейные сооружения связи: учебник для ВУЗов / И.И. Гроднев, Н.Д. Курбатов. – М.: Связь, 1974 – 544 с.