

Нагляд за кабельними лініями.

Найбільш важливим в обслуговуванні експлуатованих кабельних ліній є ретельне спостереження за їх трасами та контроль за навантаженням кабелів.

У процесі експлуатації кабельних ліній важливо регулярно вести їх паспортизацію. Паспорт лінії, крім технічної характеристики кабелів і умов їх прокладання, містить відомості про результати попередніх випробувань, ремонти, що дає змогу встановити правильний режим для ліній і вчасно виводити їх в ремонт.

При спостереженні за трасою кабельних ліній треба стежити за тим, щоб на трасі підтримувалася чистота. Поблизу траси не повинні знаходитися непотрібні предмети, оскільки вони можуть заважати під час ліквідації аварій і ремонту ліній. Поверхневий шар ґрунту на трасі не повинен мати провалів та інших відхилень, які можуть викликати пошкодження кабелів.

Необхідно звертати увагу на забезпечення збереження кабелів при виконанні земляних робіт поблизу кабельних трас. Земляні роботи тут можна проводити тільки за згодою з головним енергетиком підприємства.

Особливу небезпеку для прокладених кабелів у землі становлять земляні роботи, що виконують механізованим способом. В усіх випадках заборонено виконувати роботи механізмами на відстані 1 м від траси кабелю. На цій ділянці роботи виконуються вручну і тільки лопатами.

Спостереження за кабельними трасами здійснюється шляхом періодичних оглядів цих трас. Періодичність оглядів залежить від місцевих умов: у місцях, де кабелі перетинаються з іншими комунікаціями або можуть зазнавати механічних пошкоджень, огляди здійснюються частіше. Періодичність оглядів кабельних трас встановлює головний енергетик підприємства (з врахуванням місцевих умов).

Правилами технічної експлуатації (ПТЕ) встановлено такі терміни оглядів кабельних трас: кабелі у траншеях, колекторах і тунелях — один раз на три місяці; кабелі в колодязях і кінцеві муфти на лініях напругою вище 1000 В — один раз на 6 місяців; кінцеві муфти кабелів напругою до 1000 В — один раз на 12 місяців; кабельні муфти в трансформаторних приміщеннях, розподільних пунктах і підстанціях — одночасно з оглядом іншого обладнання.

ПРИНЦ М.В., ЦИМБАЛІСТИЙ В. М. ЕЛЕКТРИЧНІ МЕРЕЖІ. Монтаж, обслуговування ремонт

При огляді кабельних споруд необхідно перевірити: а) стан покриттів каналів, люків, кабельних отворів і сходів;

б) відсутність джуту на відкрито прокладених кабелях, стан їх броні, покриття антикорозійним лаком, відсутність вм'ятин і так далі;

в) зовнішній стан сполучних муфт, відсутність крутих вигинів кабелів, а також натягнення кабелів або зміщення конструкцій;

г) зовнішній стан кінцевих воронок і оброблень, чи не є витікання кабельної маси;

д) наявність і правильність маркіровки кабелів, відстань між кабелями;

ж) відсутність ґрунтових і стічних вод;

з) відсутність сторонніх предметів, будівельних і монтажних матеріалів, сміття і інше;

и) справність освітлення і вентиляції;

к) температуру в приміщенні розташування кабелів.

Кабельні колодязі повинні оглядатися обов'язково не менше чим двома людьми

.При відсутності стаціонарного освітлення необхідно застосовувати світильники переносного електроосвітлення напругою не більше 12 В.

<http://forca.ru/instrukcii/srs/instrukciya-elektromontera-obhodchika-po-nadzoru-za-sostoyaniem-trass-kabelnyh-linii.html>

Під час паводків, злив і в інших випадках, коли ґрунт розм'ягчується і виникає небезпека пошкодження кабелів, прокладених у землі, здійснюються позачергові огляди кабельних трас.

Для обліку справностей, виявлених під час оглядів кабельних трас і контролю за своєчасним їх усуненням, на промислових підприємствах ведеться спеціальний журнал, що заповнюється персоналом, який здійснює огляд кабельної траси.

Кабельні траси уважно оглядають на всій їх протяжності і особливо в місцях перетину трасами каналів, кюветів і переходів кабелів із землі на стіни та опори.

Контроль за навантаженням кабелів відбувається в терміни, визначені головним енергетиком, але не менше ніж два рази на рік. Один раз такий контроль проводять в період осінньо-зимового максимального навантаження.

Контроль за навантаженням кабелів здійснюють спостерігаючи за показами амперметрів на підстанції, а за їх відсутності — за допомогою струмовимірювальних кліщів.

При прокладанні кабелів у ґрунт, агресивному по відношенню до їх оболонки, виникає ґрунтова корозія свинцевих оболонок, що призводить до їх руйнування. За цих обставин періодично перевіряють корозійну активність ґрунту відносно свинцевої оболонки кабелю. Якщо перевіркою буде встановлено, що рівень ґрунтової корозії загрожує цілості кабелів, то слід вживати відповідних заходів. До них належать заміна ґрунту на нейтральний, перекладання кабелів у нейтральний ґрунт, а також боротьба із забрудненнями ґрунту відходами, що руйнівні діють на металеві оболонки кабелів.

ПРИНЦ М.В., ЦИМБАЛІСТИЙ В. М. ЕЛЕКТРИЧНІ МЕРЕЖІ. Монтаж, обслуговування ремонт

Під час експлуатації кабелів у їх ізоляції можуть з'явитися ослаблені місця. Одні з них виникають у процесі експлуатації, інші були вже при введенні кабелів в експлуатацію, але через свою незначимість не були виявлені приймальними випробуваннями.

Мета профілактичних випробувань полягає у доведенні ослаблених місць до пробою, попереджуючи тим самим аварійний вихід кабелю із ладу. Величина напруги для випробування випрямленого струму вибирається для кабелів з паперовою ізоляцією напругою 2—10 кВ, яка дорівнює $5-6 I_{ном}$, а для кабелів напругою 20—35 кВ — $4-5 I_{ном}$. Тривалість випробування кожної фази 5 хв. Якщо до закінчення випробувань зростання втрат струму у місцях послаблення ізоляції кабелю не припинилися, це є ознакою дефектів у кабелі і випробування продовжують до пробою ізоляції кабельної лінії.

Випробування кабелів напругою 2—35 кВ здійснюється як правило не менше одного разу на рік. Кабелі, прокладені у спеціальних кабельних спорудах, можна випробувати один раз на три роки. Це пояснюється тим, що в таких спорудах можливість механічних пошкоджень кабелів менш імовірна, ніж у кабелів, прокладених у землі. При відкритому прокладанні кабелів легше контролювати їх стан і своєчасно відновлювати захист металевих оболонок від корозії. Не так часто профілактичні випробування кабелів можна проводити і тоді, коли вони прокладені в землі, у процесі експлуатації або під час профілактичних випробувань не мали електричних пробовів протягом п'яти років.

Профілактичні випробування кабельних ліній на промислових підприємствах здійснюються одночасно з ремонтом електрообладнання розподільних пристроїв, під'єднаних до кабелів, що випробовуються. Це роблять для того, щоб уникнути додаткових відключень підприємств від електроенергії.

Крім вказаних планових випробувань кабелів під час експлуатації відбуваються і позачергові випробування, наприклад, після ремонтних робіт на лініях, після виконання земляних робіт поблизу кабельних трас, після повені, розмиття землі тощо.

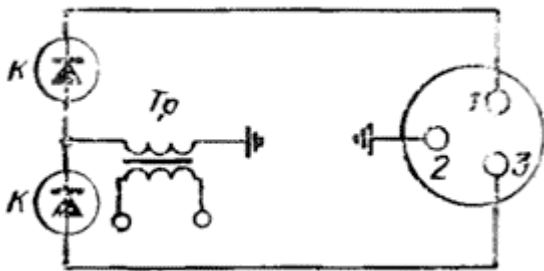
Якщо під час випробування кабельної лінії не було пробою ізоляції кабелю, не спостерігалось зростання втрат струму і різких його перепадів, кабельну лінію визнають такою, що пройшла випробування і придатна до експлуатації. За наявності дефектів у ізоляції кабельних ліній пробій ізоляції переважно відбувається при зростанні напруги випробування або протягом першої хвилини зростання напруги.

ПРИНЦ М.В., ЦИМБАЛІСТІЙ В. М. ЕЛЕКТРИЧНІ МЕРЕЖІ. Монтаж, обслуговування ремонт

Основним методом профілактичних випробувань кабельних ліній є метод випробувань підвищеною напругою постійного струму.

При випробуванні трифазних кабельних ліній з поясною ізоляцією кожна з фаз випробовується по черзі по відношенню до двох інших фаз і свинцевої оболонки (землі). За цією схемою міжфазова ізоляція випробовується тією ж напругою, що і фазна. Ця обставина є деяким недоліком цієї схеми, оскільки дефекти в зоні міжфазової ізоляції, наприклад круті вигини, вм'ятини свинцевої оболонки, задирки в місцях пайки сполучних клем в муфтах, недоліки, пов'язані із заливкою муфт, та ін., не можуть бути виявлені при цій схемі випробування.

Рис 9. Схема випробувань ізоляції кабелю за двохополярною схемою.



До - кенотронні лампи; Тр - випробувальний трансформатор; 1, 2, 3 - жили кабельної лінії під хомути і корпус муфти підкладаються ізолюючі підкладки;

у кінці вертикальної ділянки на свинцевій оболонці вирізується поясок шириною 1-2 см, який після виробництва вимірів ставиться на місце, а шви пропоюють легкоплавким припоєм.

Двохополярна схема забезпечує можливість ефективнішого випробування міжфазової ізоляції. При цій схемі напруга між жилами удвічі перевищує напругу жил по відношенню до оболонки-землі.

Стікання просочувального складу і осушення ізоляції верхніх ділянок кабелів 20-35 кВ призводить до появи небезпечних процесів іонізації, що закінчуються зазвичай електричним пробоем ізоляції. Для своєчасного виявлення небезпечної міри осушення виробляється вимір діелектричних втрат вертикальних ділянок і залежність цих втрат від напруги. При цьому;

заземлюючий дріт на кінцевій муфті від'єднують від "землі";

Небезпечна міра іонізаційних процесів на вертикальних ділянках кабельних ліній може бути виявлена також методом контролю нагріву.

Цей метод полягає в тому, що на кожній вертикальній ділянці встановлюються по три-чотири термосопротивлення, перше - у горловини кінцевої муфти і наступні - вниз через кожні 250-500 мм. Вимір температур оболонок виробляється систематично не рідше за 1 раз в 5-7 днів.

Перевищення свідчення одного термосопротивлення по відношенню до інших на 2-3° зі свідчить про процес пробою ізоляції і необхідності термінової заміни вертикального кінця кабелю, що почався, новим.

Досвід експлуатації кабельних ліній показав, що застосування профілактичних випробувань кабельних ліній постійним струмом високої напруги, рівним в перші роки впровадження випробувань 4-5-кратному, а в наступні роки після підвищення рівня ізоляції мережі 6-7-кратному значенню номінальної лінійної напруги, є дуже ефективним протиаварійним заходом, нешкідливим для ізоляції кабельних ліній.

Інструкцією з експлуатації силових кабельних ліній [Л. 3] встановлені наступні норми випробувальної напруги при тривалості випробування 5 мін:

Для кабелів	6 кВ	10 кВ	20	35
	30 -35 кВ.	50 -70	80-100	150-170

Випробування живлячих ліній доцільно здійснювати з боку центру живлення силами чергового персоналу ЦП. У розподільних пристроях станції і підстанції для цієї мети передбачаються спеціальні пристрої. Допускається одночасне випробування декількох послідовно або паралельно сполучених кабельних ліній. При пробі ізоляції одного з випробовуваної групи кабелів пошкоджена лінія виділяється, а інші лінії включаються в роботу.

Підйом випробувальної напруги з нуля до величини, встановленої нормами профілактичних випробувань, виробляється плавно по 1-2 кВ/сек. При підйомі напруги вимірювальний прилад має бути включений на грубу шкалу (1-5 мА). При підйомі напруги ведеться спостереження за величиною зарядних струмів. Відлік часу випробування виробляється з моменту встановлення повної величини випробувальної напруги. Свідчення мікроамперметра (за точною шкалою) і значення величини струму витоку кожної фази записуються на останній хвилині випробування в спеціальний журнал випробувань.

При пробі ізоляції кабелю необхідно в журнал випробування записати, на якій фазі, при якій нарузі і на якій хвилині випробування стався пробій. .

<http://forca.ru/knigi/arhiv/ekspluatsiya-kabelnyh-liniy-1-35-kv-6.html>