Міністерство освіти і науки України

Полтавський національний технічний Університет

імені Юрія Кондратюка

Факультет інформаційних і телекомунікаційних технологій і систем

Кафедра комп’ютерної інженерії

**Реферат**

З дисципліни : Вступ у спеціальність

На тему :

**Кабельні лінії**

Виконав : студент групи 203-ТТ

Темнишев В. В.

Перевірив : доцент, к.т.н.

Уткін Ю. В.

Полтава 2010

Зміст

1. Вступ

2. Налагодження і монтаж кабельних ліній

3. Експлуатація та ремонт кабельних ліній

4. Техніка безпеки при монтажі, експлуатації та ремонті кабельних ліній

5. Висновки

6. Список використаної літератури

# 1. Вступ

Промислове підприємство (цех), місто (мікрорайон), селище, що не мають своєї електростанції, потрібно приєднати до мереж енергосистеми з подальшим розподілом електроенергії. Електрична лінія, що виходить за межі електростанції або підстанції і призначена для передачі електричної енергії називається ***лінією* *електропередач***. Електричні мережі можуть бути виконані повітряними і кабельними лініями, шинопроводами і струмопроводами.

***Кабельна лінія електропередачі*** (КЛ) - лінія для передачі електроенергії, що складається з одного або декількох паралельних кабелів із з'єднувальними, стопорними та кінцевими муфтами (закладками) і кріпильними деталями.

Як правило, кабельні лінії прокладають у місцях, де ускладнено будівництво повітряних ліній (ПЛ) - у містах, селищах, на території промислових підприємств. Вони мають певні переваги перед ПЛ - закрита прокладка, що забезпечує захист від атмосферних впливів (вітер, гроза, зледеніння), КЛ мають більшу надійність і безпеку в експлуатації. Тому, незважаючи на їх велику вартість і трудомісткість спорудження, кабельні лінії широко застосовують у мережах зовнішнього і внутрішнього електропостачання.

# 2. Налагодження і монтаж кабельних ліній

# Кабелі прокладають в кабельних спорудах, траншеях, блоках, на опорних конструкціях, в лотках (в приміщеннях, тунелях). Монтаж кабельних ліній виконують згідно з проектно-технічною документацією, в якій вказані траса лінії і її геодезичні позначки, що дозволяють судити про різниці рівнів окремих ділянок траси.

# Лінії електропередачі 6 ... 10 кВ і вище виконують спеціальним силовим кабелем. Конструкції силових кабелів залежать від класу напруги. Найбільш поширені три- і чотирижильні силові кабелі з паперовою ізоляцією. Для напруги 10 кВ їх виконують з поясною ізоляцією в загальній свинцевій оболонці для всіх жил, а для напруг 20 і 35 кВ - з окремо освинцьованих жилами. Жили кабелю складаються з великого числа зазвичай мідних провідників малого перетину. Кабелі напругою до 6 кВ і перетином до 16 мм2 виготовляють з круглими жилами, напругою вище 6 кВ і перерізом понад 16 мм2 - з секторними жилами (у поперечному розрізі жила має форму сектора колу).

# На рис. 1 показаний трижильний кабель з секторними жилами на напругу 10 кВ. Кожна жила ізольована від іншої спеціальної кабельної папером 2, просоченої спеціальної масою, до складу якої входять масло і каніфоль. Всі жили від землі ізольовані поясною ізоляцією 4 також з просоченої паперу. Для забезпечення герметичності кабелю на поясниу ізоляцію накладають свинцеву оболонку без швів. Від механічних ушкоджень кабель захищений бронею 8 з сталевої стрічки, а від хімічних впливів - асфальтованих джутом.



Рис. 1

Трижильний кабель з поясною ізоляцією з просоченої папери (а) і його розрізи :

(б - з круглими жилами; в - з секторними жилами):

1 - жили;

2 - ізоляція жил;

3 - заповнювач;

4 - поясна ізоляція;

5 - захисна оболонка;

6 - папір, просочений компаундом;

7 - захисний покрив з просоченої кабельної пряжі;

8 - стрічкова броня;

9 - просочена кабельна пряжа

Останнім часом випускають кабелі, у яких свинцеве покриття замінено алюмінієвим або пластмасовим (СОПР, вініл). Конструктивне позначення силових кабелів складається з кількох літер:

* якщо перша літера А - жили кабелю алюмінієві,якщо такої немає - жили з міді;
* друга буква позначає матеріал ізоляції жив (Р - гума, В-полівінілхлорид, П - поліетилен, для кабелів з паперовою ізоляцією літера не ставиться);
* третя буква позначає матеріал оболонки (С - свинець, А-алюміній, Н і HP - негорюча гума-найр, В і ВР - полівінілхлорид, СТ - гофрована сталь); -
* четверта буква позначає захисне покриття (А - асфальтований кабель , Б - броньований стрічками, Г - голий (без джутовою обплетення), К - броньований круглої сталевої оцинкованої дротом, П - броньований плоскою сталевої оцинкованої дротом).
* Буква Н в кінці позначення говорить про те, що захисний покрив негорючий, Т - вказує на можливість прокладки кабелю в трубах,

в або Шп означають, що оболонка кабелю укладена в полівінілхлоридний або поліетиленовий шланг. Буква Ц на початку назви говорить про те, що паперова ізоляція просякнута масою на основі церезину.

До монтажу кабельних ліній застосовується ряд вимог:

Кабелі з просоченою паперовою та полівінілхлоридною ізоляцією можна прокладати тільки при температурі навколишнього повітря вище 0 ° С, якщо температура протягом доби до початку прокладки падала нижче кабелі перед прокладкою прогрівають в опалювальному приміщенні або електричним струмом, що пропускається по жилах, закороченому з одного боку, при цьому обов'язково контролюють температуру нагрівання. Значення сили струму і напруги, час прогріву і термін прокладки нагрітого кабелю в траншеї суворо регламентовані.

Кабелі розгортають вздовж траси з допомогою транспорту, що рухається (з барабана, розташованого на землі) або ручним способом.

Монтаж кабелів у траншеях - найбільш поширений і легко виконується спосіб їх прокладання.

Глибина траншей повинна бути не менше 700 мм, а ширина - такою, щоб відстань між декількома паралельно прокладеними в кабелями напругою до 10 кВ було не менше 100 мм, від стінки траншеї до найближчого крайнього кабелю - не менше 50 мм.

Глибину закладення кабелю можна зменшити до 0,5 м на ділянках довжиною до 0,5 м при вводі в будинок, а також у місцях перетину кабелю з підземними спорудами за умови захисту його азбоцементними трубами.

Для захисту від механічних пошкоджень кабелі напругою 6 ... 10 кВ поверх присипки захищають червоною цеглою або залізобетонними плитами; кабелі напругою 20 ... 35 кВ - плитами; кабелі напругою до 1 кВ - цеглою і плитами тільки в місцях частих розкопок (їх укладають суцільно по довжині траншеї з напуском над крайніми кабелями не менше 50 мм).

У місцях майбутнього розташування кабельних з'єднань траншеї розширюють, утворюючи котловани або колодязі для з'єднувальних муфт. На кабельної лінії довжиною 1 км допускається установка не більше шести муфт. Котлован для одиничної кабельної муфти напругою до 10 кВ виконується шириною 1,5 м та довжиною 2,5 м, а для кожної монтує паралельно з першою муфтою його ширину збільшують на 350 мм. З'єднання в кабельній муфті повинні бути герметичними, вологостійкими, володіти механічною та електричною міцністю, а також протикорозійною стійкістю.

Прокладання кабелів у блоках застосовується для їх захисту від механічних пошкоджень. Блок є підземна споруда, виконане з декількох труб (азбоцементних, керамічних та ін.) або залізобетонних панелей з колодязями, які до них відносяться. При монтажі кабелів в бетонних блоках або блоках з азбоцементних труб підвищується надійність їх захисту, проте ускладнюється прокладка, значно збільшується вартість лінії і виникають додаткові витрати на експлуатацію кабельних колодязів. Крім того, допустимі струмові навантаження кабелів, що знаходяться в блоках, менше, ніж у кабелів, прокладених відкрито або в землі, через гірші умови охолодження.

Кабелі часто прокладають у невеликих залізобетонних каналах, закритих зверху плитами. При великій кількості паралельно лежачих кабелів будують тунелі, прохідні канали або прокладають блоки з труб.

Прокладання силових кабелів у кабельних блоках виконується рідко.

Прокладка кабелів на опорних конструкціях і в лотках виконується в цехах виробничих підприємств, по стінах будинків, в тунелях. Опорні кабельні конструкції виготовляють з листової сталі у вигляді стійок з полками, стояків зі скобою, настінних полиць. Спеціальні перфоровані і зварні лотки використовують для прокладання проводів і неброньованих кабелів по цегляних і бетонних стін на висоті не менше 2 м. Їх обов'язково заземлюють не менше ніж у двох місцях і електрично з'єднують між собою.

Допускається сумісне прокладання силових кабелів, освітлювальних і контрольних ланцюгів за умови поділу кожної з них сталевими роздільниками. Для кабельних муфт влаштовують спеціальні лотки. Кабелі повинні бути жорстко закріплені на прямих ділянках траси через кожні 0,5 м при вертикальному розташуванні лотків і через кожні 3 м при їх горизонтальному розташуванні, а також на кутах і в місцях з'єднань. Для з'єднання кабелів при монтажі виконують оброблення їх кінців і з'єднання жил. Оброблення кінця кабелю складається з послідовних операцій ступеневого видалення захисних і ізоляційних частин і є частиною монтажу муфт. Розміри оброблення, залежать від конструкції муфти, напруги кабелю і перерізу його жил.

З'єднання та розгалуження струмоведучих жил кабелю виконують за допомогою спеціальних інструментів, різних пристосувань і приладдя з дотриманням технології, що забезпечує надійний електричний контакт і необхідну механічну міцність. При виборі способу з'єднання враховують матеріал і переріз з'єднання жил, конструктивні особливості муфт.

Паяння застосовують для з'єднання жил кабелів класів напруги 1,6 і 10 кВ. Паяння роблять або потужним, добре розігрітим паяльником, або шляхом приміщення решт жил у спеціальні ванни з розплавленим припоєм. Для паяння кабелів використовують зазвичай напівтверді і жорсткі припої.

Опресовування застосовують в основному для з'єднання алюмінієвих жил кабелів до 1 кВ і виконують за допомогою гільз і опресовуючих механізмів - кліщів і пресів. У гільзу з двох сторін поміщають з’єднувальні жили кабелів і гільзу стискують. Під дією створюваного пресуючим механізмом тиску метал гільз і жил спресовується, утворюючи монолітне з'єднання.

Газове та електричне зварювання служить для з'єднання алюмінієвих жил кабелю перетином 16 ... 240 мм2.

***Термітне зварювання*** - один з найбільш досконалих способів з'єднання алюмінієвих жил кабелів, який виконується за допомогою спеціальних патронів типу А. Провід в патроні встановлюються впритул і його підпалюють спеціальним сірником. Усередині патрона знаходиться термітний склад, при горінні якого температура досягає декількох тисяч градусів.

Кабелі перед введенням в експлуатацію повинні бути заземлені. У чавунних з'єднувальних муфтах заземлення виконують двома відрізками гнучкого мідного дроту, відповідного жил кабельного перетину.

Оболонку і броню кабелів з'єднують таким же дротом, приєднуючи його до контактного майданчика муфти. У свинцевих муфтах заземлення виконують одним шматком гнучкого мідного проводу, який приєднується пайкою і дротяними бандажами до оболонок і броні обох кабелів, а також до корпусу муфт. У епоксидних муфтах технологія приєднання дроту заземлення між оболонками і бронею кабелів і роз'ємними корпусами муфт залежить від конструкції останніх, особливостей їх монтажу і заливки компаундом. Для з'єднання ділянок кабельної лінії застосовують кабельні муфти.

Кабельні муфти поділяють по напрузі (до 1, 6, 10, 35 кВ), призначенням (сполучна, розгалужувальна, кінцева), габаритними розмірами (нормальна, малогабаритна), матеріалу (чавуна, свинцю, епоксида), формі (У - подібна, Т - подібна, Х - подібна), місця установки (внутрішня, зовнішня), кількістю фаз (кінцева трифазна або чотирьохфазна).

Для окінцюювання кабелів поза приміщень застосовують кінцеві кабельні муфти, а всередині приміщень - кінцеві закладення.

В якості кінцевих муфт для кабелів напругою до 10 кВ з паперовою ізоляцією використовують щоглові муфти КМ з заливкою кабельної маси або епоксидні КНЕ, при напрузі 20 ... 35 кВ - однофазні КНО або КНЕО, а для кабелів з пластмасовою ізоляцією - КНЕ або ПКНЕ.

Кінцеві закладення бувають в сталевих воронках (тип КВБ), у вирвах з епоксидного компаунда (КВЕ), з полівінілхлоридних стрічок (КВВ), в гумових рукавичках (КВР).

Для окінцювання струмопровідних жил кабелів застосовують наконечники, що приєднуються обпресуванням, зварюванням або паянням. Найбільш надійним і поширеним способом окінцювання жил є опресовування. Алюмінієві жили перерізом 16 ... 240 мм2 оконціюють обпресуванням трубчастими наконечниками ТА або ТАМ, а мідні жили перерізом 4 ... 240 мм 2 - наконечником Т. опресовування виконують місцевим вдавленням трубчастої частини наконечника за допомогою спеціальних опресовувальних механізмів. При зварюванні застосовують литі наконечники ЛА, а при пайку - мідні наконечники серії П.

Відкрито прокладені кабелі, а також всі кабельні муфти повинні бути забезпечені бірками; на бірках кабелів на початку і в кінці лінії повинні бути вказані марка, напруга, переріз, номер або найменування лінії; на бирках з'єднувальних муфт - номер муфти, дата монтажу.

Бірки повинні бути стійкими до впливу навколишнього середовища. Вони повинні бути розташовані по довжині лінії через кожні 50 м на відкрито прокладених кабелях, а також на поворотах траси і в місцях проходу кабелів через вогнестійкі перегородки й перекриття (з обох сторін).

3. Експлуатація та ремонт кабельних ліній

Експлуатацію електроустановок взагалі і кабельних ліній, зокрема, здійснюють на базі системи планово-попереджувального обслуговування і ремонту (ППОР). Ця система дозволяє підтримувати нормальні технічні параметри електроустановок, запобігати (частково) випадки відмов, знижувати витрати на ремонт. При експлуатації кабельних ліній повинні бути організовані огляди, поточне обслуговування, різні види ремонтів і випробування.

Огляди КЛ напругою до 35 кВ повинні проводитися у такі терміни :

− трас кабелів, прокладених в землі, - не рідше 1 разу на 3 місяці;

− трас кабелів, прокладених на естакадах, у тунелях, блоках, каналах, галереях і по стінах будинків, - не рідше 1 разу на 6 місяців;

− кабельних колодязів - не рідше 1 разу на 2 роки.

Огляди КЛ напругою 110-220 кВ повинні проводитися:

− трас кабелів, прокладених в землі, - не рідше 1 разу на місяць;

− трас кабелів, прокладених у колекторах і тунелях, - не рідше 1 разу на 3 місяці.

Для КЛ, прокладених відкрито, огляд кабельних муфт напругою вище 1000 В повинен здійснюватися при кожному огляді електрообладнання.

Періодично, але не рідше 1 разу на 6 місяців вибіркові огляди КЛ повинен проводити адміністративно-технічний персонал. У період паводків, після злив і при відключенні КЛ релейним захистом повинні проводитися позачергові огляди. Відомості про виявлені при оглядах несправності повинні заноситися в журнал дефектів і несправностей. Несправності повинні усуватися в найкоротші терміни.

Тунелі, колектори, канали і інші кабельні споруди повинні утримуватися в чистоті; металева неоцинкована броня кабелів, прокладених у кабельних спорудах, і металеві конструкції з неметалізованим покриттям, по яких прокладені кабелі, повинні періодично покриватися негорючими антикорозійними складами.

У кабельних спорудах та інших приміщеннях повинен бути організований систематичний контроль за тепловим режимом роботи кабелів, температурою повітря і роботою вентиляційних пристроїв. Температура повітря всередині кабельних тунелів, каналів і шахт в літній час повинна бути не більше ніж на 10 ° С вище температури зовнішнього повітря.

Зберігання в кабельних спорудах будь-яких матеріалів не допускається.

Кабельні споруди, в які потрапляє вода, повинні бути обладнані засобами для відводу ґрунтових та дощових вод.

Поточним ремонтом передбачається проведення наступних робіт: частковий розтин кабельних каналів: їх чистка і заміна конструкцій кріплення кабелів; виправлення розкладки, рихтування кабелів, усунення корозії оболонок; ремонт кабельних каналів і траншей; заміна окремих плит перекриття, усунення завалів, доливання кабельної мастики у кабельні муфти і воронки; фарбування сухих розділів; перерозподіл дефектних муфт і воронок; визначення цілісності жил і перевірка правильності фазування. Капітальним ремонтом мається на увазі: розтин кабельних траншей, повне розкриття кабельних каналів, Часткова або повна заміна ділянок кабельних ліній; пристрій додаткового механічного захисту в місцях можливих пошкоджень кабелів; забарвлення кабельних конструкцій; визначення цілісності жил і перевірка правильності фазування.

КЛ повинні періодично піддаватися профілактичним випробуванням підвищеною напругою постійного струму.

Необхідність позачергових випробувань КЛ, наприклад, після ремонтних робіт або розкопок, пов'язаних з розкриттям трас, а також після автоматичного відключення КЛ, визначається керівництвом споживача, у веденні якого знаходиться кабельна лінія.

4. Техніка безпеки при монтажі, експлуатації та ремонті кабельних ліній

Усі роботи з технічного обслуговування електроустановок, проведення в них перемикань, виконання будівельних, монтажних, налагоджувальних, ремонтних робіт, випробувань і вимірювань повинні проводиться відповідно до міжгалузевими правил з охорони праці при експлуатації електроустановок, а також у відповідності з цілим рядом інших Правил і інструкцій.

Перед початком проведення робіт повинен бути виконаний комплекс організаційних і технічних заходів.

Організаційними заходами, що забезпечують безпеку робіт в електроустановках є:

* оформлення робіт нарядом, розпорядженням або переліком робіт, які виконуються в порядку поточної експлуатації;
* допуск до роботи;
* нагляд під час роботи;
* оформлення перерви в роботі, переведення на інше місце, закінчення роботи.

При підготовці робочого місця із зняттям напруги повинні бути в зазначеному порядку виконані наступні технічні заходи:

− зроблені необхідні відключення і вжиті заходи, що перешкоджають подачі напруги на місце роботи внаслідок помилкового чи самовільного включення комутаційних апаратів;

− на приводах ручного і на ключах дистанційного управління комутаційних апаратів повинні бути вивішені забороняють плакати;

− підтверджено відсутність напруги на струмопровідних частинах, які повинні бути заземлені для захисту людей від ураження електричним струмом;

− накладено заземлення (включені заземлювальні ножі, а там, де вони відсутні, встановлені переносні заземлення);

− вивішені вказівні плакати «Заземлено», огороджені при необхідності робочі місця і залишилися під напругою струмоведучі частини, вивішені попереджувальні та розпорядчі плакати.

При виконанні робіт на кабельних лініях необхідно дотримуватися цілий ряд специфічних вимог. Ось деякі основні з них :

- Застосування землерийних машин, відбійних молотків, ломів і кирок для розпушування ґрунту над кабелем допускається проводити на глибину, при якій до кабелю залишається шар ґрунту не менше 30 см. Решта шару ґрунту повинна відкидатися вручну лопатами.

- Перед початком розкопок кабельної лінії повинно бути вироблено контрольне розкриття лінії.

- У зимовий час до виїмки ґрунту лопатами можна розпочинати тільки після його відігрівання. При цьому наближення джерела тепла до кабелів допускається не ближче ніж на 15 см.

- Під час риття траншей в слабкому або вологому грунті, коли є загроза обвалу, їх стіни повинні бути надійно укріплені.

- У сипучих ґрунтах роботи можна вести без кріплення стін, але з улаштуванням відкосів, відповідних до кута природного відкосу грунту.

- Грунт, витягнутий з котловану або траншеї, слід розміщувати на відстані не менше 0,5 м від бровки виїмки. Розробка і кріплення грунту в виїмках глибиною понад 2 м повинні проводитися за планом виконання робіт.

- У грунтах природної вологості за відсутності грунтових вод і за відсутності поблизу підземних споруд копання котлованів і траншей з вертикальними стінками без кріплення дозволяється на глибину не більше: 1 м - в насипних, піщаних і великоуламкових грунтах; 1,25 м - в супісках; 1,5 м - в суглинках і глинах.

- У щільних пов'язаних грунтах траншеї з вертикальними стінка ми рити роторними і траншейними екскаваторами без встановлення кріплень допускається на глибину не більше 3 м. У цих випадках спуск працівників у траншеї не допускається. У місцях траншеї, де необхідно перебування працівників, повинні бути влаштовані кріплення або виконані укоси.

На робочому місці підлягаючий ремонту кабель необхідно визначити:

− при прокладці в тунелі, колекторі, каналі - дослідженням, звіркою розкладки з кресленнями та схемами, перевіркою по біркі;

− при прокладанні кабелів у землі - звірення їх розташування з кресленнями прокладки.

Для цієї мети повинна бути попередньо прориті контрольна траншея (шурф) впоперек кабелів, що дозволяє бачити всі кабелі.

У всіх випадках, коли відсутнє видиме пошкодження кабелю, слід застосовувати кабелепошуковий апарат.

Перед розрізанням кабелю або розкриттям з'єднувальної муфти необхідно перевірити відсутність напруги за допомогою спеціального пристосування, що складається з ізолювальної штанги і стальної голки або різального наконечника.

У тунелях, колекторах, колодязях, траншеях, де прокладено кілька кабелів, та інших кабельних спорудах пристосування повинно бути з дистанційним управлінням. Пристосування має забезпечити прокол або розрізування оболонки до жил із замиканням їх між собою і заземленням.

Кабель у місця проколювання попередньо повинен бути закритий екраном.

При проколі кабелю слід користуватися спецодягом, діелектричними рукавичками та засобами захисту обличчя і очей, при цьому необхідно стояти на ізолюючій підставці зверху траншеї на максимальній відстані від проколюємо кабелю.

Прокол кабелю повиннен виконуватися двома працівниками : допускаючий і виконавець робіт або виробник і відповідальний керівник робіт; один з них безпосередньо проколює кабель, а другий - спостерігає.

Якщо в результаті пошкоджень кабелю відкриті всі струмопровідні жили, відсутність напруги можна перевіряти безпосередньо покажчиком напруги без проколу кабелю.

Для заземлення проколюючого пристрою можуть бути використані заземлювач, заглиблений у грунт на глибину не менше 0,5 м, або броня кабелю. Приєднувати заземлюючий провідник до броні слід за допомогою хомутів; броня під хомутом повинна бути зачищена.

У тих випадках, коли броня піддалася корозії, допускається приєднання заземлювального провідника до металевої оболонки кабелю.

На кабельних лініях електростанцій та підстанцій, де довжина та спосіб прокладання кабелів дозволяють, користуючись кресленнями, бірками, кабелепошуковим апаратом, точно визначити підлягає ремонту кабель, допускається, на розсуд видає наряд, не проколювати кабель перед його розрізанням або розкриттям муфти.

Розкривати з'єднувальні муфти і розрізати кабель в тих випадках, коли попередній прокол не робиться, слід заземленим інструментом, надягнувши діелектричні рукавички, використовуючи засоби захисту обличчя і очей, стоячи на ізолюючому підставі.

При перекаті барабана з кабелем необхідно вжити заходів проти захоплення його виступами частин одягу.

Не допускається при прокладці кабелю стояти всередині кутів повороту, а також підтримувати кабель вручну на поворотах траси. Для цієї мети повинні бути встановлені кутові ролики.

Перекладати кабель і переносити муфти слід після відключення кабелю.

Перекладати кабель, що знаходиться під напругою, допускається за умов:

− перекладаючий кабель повинен мати температуру не нижче 5 ° С;

− муфти на перекладаєму ділянку кабеля повинні бути укріплені хомутами на дошках;

− для роботи повинні використовуватися діелектричні рукавички, поверх яких для захисту від механічних пошкоджень повинні бути надіті брезентові рукавиці;

− робота повинна виконуватися працівниками, які мають досвід прокладки, під наглядом відповідального керівника робіт, що має групу V, в електроустановках напругою вище 1000 В та виконавця робіт, що має групу IV, в електроустановках напругою до 1000 В.

Роботу в підземних кабельних спорудах, а також огляд зі спуском у них, повинні виконувати за нарядом не менше 3 працівників, з яких двоє - страхують. Між працівниками, які виконують роботу, і тими, що страхують повинен бути встановлений зв'язок.

Для освітлення робочих місць в колодязях і тунелях повинні застосовуватися світильники напругою 12 В або акумуляторні ліхтарі у вибухозахищеному виконанні. Трансформатор для світильників напругою 12 В повинен розташовуватися поза колодязя або тунелю.

# 5. Висновки

# Отже, кабельна лінія електропередачі призначена для передачі електроенергії, що складається з одного або декількох паралельних кабелів із з'єднувальними, стопорними та кінцевими муфтами і кріпильними деталями.

# Кабелі прокладають в кабельних спорудах, траншеях, блоках, на опорних конструкціях, в приміщеннях, тунелях. Монтаж кабельних ліній виконують згідно з проектно-технічною документацією, в якій вказані траса лінії і її геодезичні позначки, що дозволяють судити про різниці рівнів окремих ділянок траси.

# Найбільш досконалим способом з’єднання алюмінієвих жил кабелів - термітне зварювання, яке виконується за допомогою спеціальних патронів типу А. Провід в патроні встановлюються впритул і його підпалюють спеціальним сірником. Усередині патрона знаходиться термітний склад, при горінні якого температура досягає декількох тисяч градусів.

# У наш час кількість способів встановлення кабельних ліній має величезну цифру, але проте до кожного способу ставляться сурові вимоги щодо їх встановлення. Правила встановлення кабельних ліній є надзвичайно важливими, оскільки їх недотримання може спричинити погані наслідки, а інколи смерть.

# Експлуатацію електроустановок взагалі і кабельних ліній, зокрема, здійснюють на базі системи планово-попереджувального обслуговування і ремонту. Ця система дозволяє підтримувати нормальні технічні параметри електроустановок, запобігати випадки відмов, знижувати витрати на ремонт. При експлуатації кабельних ліній повинні бути організовані огляди, поточне обслуговування, різні види ремонтів і випробування.

# У кабельних спорудах та інших приміщеннях повинен бути організований систематичний контроль за тепловим режимом роботи кабелів, температурою повітря і роботою вентиляційних пристроїв. Температура повітря всередині кабельних тунелів, каналів і шахт в літній час повинна бути не більше ніж на 10 ° С вище температури зовнішнього повітря.

# Зберігання в кабельних спорудах будь-яких матеріалів не допускається.

# Кабельні споруди, в які потрапляє вода, повинні бути обладнані засобами для відводу грунтових та дощових вод.

# Кабельні лінії повинні періодично піддаватися профілактичним випробуванням підвищеною напругою постійного струму.

# Усі роботи з технічного обслуговування електроустановок, проведення в них перемикань, виконання будівельних, монтажних, налагоджувальних, ремонтних робіт, випробувань і вимірювань повинні проводиться відповідно до міжгалузевими правил з охорони праці при експлуатації електроустановок, а також у відповідності з цілим рядом інших Правил і інструкцій.

# 6. Список використаної літератури:

1. Акимова Н.А., Котеленц Н.Ф., Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования.: учебное пособие для студентов учреждений среднего проф. образования./ Сентюрихин Н.И., Акимова Н.А., Котеленц Н.Ф. – М.: Мастерство, 2002. -296 с.
2. Князевский Б.А., Липкин Б.Ю. Электроснабжение промышленных предприятий. Учебник. 2-е изд. – М.: Высшая школа, 1979. - 431 с.
3. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2001. -192 с.
4. Охрана труда. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. – М.: ИНФРА-М, 2003. 263 с.
5. Правила устройства электроустановок. Передача электроэнергии. 7-е изд. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2004. -160 с.
6. Сибикин Ю.Д. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий. 5-е изд. – М.: Высшая школа, 2002. -248 с.