

Изпитна тема 7: Кабелни електропроводни линии

1. Описва електроенергийната система и изяснява ролята ѝ за икономиката на страната.

Електроенергийната система е част от енергийната система, която включва електрическите централи, електрическите мрежи и консуматорите на електрическа енергия, свързани помежду си в общ режим и непрекъснат процес на производство и консумация на електрическа енергия.

Ролята на ЕЕС за икономиката на страната идва от нейните предимства: възможност за пълно и комплексно използване на енергийните източници, всяка електрическа централа се изгражда така, че да има най-ниска себестойност на получената електроенергия, ЕЕС дава възможност за изграждане на малки резервни мощности, за най-икономичен режим на работа на ел.централи; ЕЕС повишава сигурността на електроснабдяване на консуматорите.

2. Описва общите характеристики на консуматорите на електрическа енергия. Описва видовете и категориите консуматори.

Електрически консуматор наричаме всеки уред, който черпи електрическа енергия, за да я преобразува в друг вид енергия. Според Наредба №3 за устройството на електрическите уредби и електропроводни линии електрически консуматор на електрическа енергия се нарича всяко устройство, преобразуващо електрическата енергия в механична, топлинна, химична, светлинна или магнитна. Всеки консуматор се характеризира със следните данни: номинално напрежение, брой на фазите, инсталирана мощност, номинална мощност, консумирана мощност.

В зависимост от това, в какъв вид енергия се получава след преобразуването на електрическата енергия, консуматорите се разделят на: електрически двигатели, електрически нагреватели, електрохимични консуматори, електротехнологични консуматори, електрически лампи.

Категории консуматори:

- Нулева – при която прекъсването на електрозахранването води до опасност за живота на хора или повреди на скъпи съоръжения. Към нея спадат болничните заведения, метрото, обести от националната сигурност
- Първа – при която прекъсването на електрозахранването води до значителни загуби, масов брак на продукция, разстройване на технологични процеси. Към нея спадат механизмите за задвижване на газопроводи, въздухопроводи, механизмите на пещите и др.
- Втора – при която прекъсването на електрозахранването води до престой на работници и нарушаване на нормалните условия на живот на голям брой хора. Към нея спадат дървопреработващите, металообработващите, текстилните и др. предприятия
- Трета – при която прекъсването на електрозахранването води до дискомфорт в начина на живот при битовите потребители. Към нея спадат всички комунално – битови и административни сгради, заводи с производства, при които не се получават големи материални загуби и др.

3. Описва кабелните линии, техните елементи и характерни показатели. Сравнява кабелните с въздушните линии по отношение областта на приложението им.

Кабелна мрежа се нарича електропровод, състоящ се от един или няколко кабела и техните принадлежности /кабелни муфи, кабелни глави, прикрепващи елементи и др./

- Употребяват се в електроразпределителни мрежи за Н и СН в населени места с многоетажно строителство, в промишлени предприятия, летища, пристанища и др.
- Те са 5 до 20 пъти по-скъпи от въздушните

ВИДОВЕ КАБЕЛИ

а/ в зависимост от предназначението си :

- Силови
- Съобщителни
- Морски
- Руднични

б/ в зависимост от материала, от който са изработени жилата:

- Медни
- Алюминиеви

в/ в зависимост от броя на жилата:

- Едножилни – за напрежение над 35KV
- Двужилни – в ел.мрежи за постоянен ток или в еднофазни мрежи с напрежение 220KV
- Трижилни – в трифазни мрежи с напрежение до 35KV
- Четирижилни – трифазни ел.мрежи за НН

ИЗОЛАЦИЯ НА КАБЕЛИТЕ

- Изолация на жилата: кабелна хартия, импрегнирана с кабелно масло; каучук; пластмаса; минерално масло; газ под налягане и др.
- ❖ Технологията на изработване е следната: всяко жило се изолира с кабелна хартия, а изолираните жила се обвиват с няколко слоя кабелна хартия
- ❖ Херметична обвивка – от олово, алуминий или пластмаса – предпазва ел.изолация от влага и химически агресивни вещества
- ❖ от Допълнителна изолация – каучукова смес и пластмаса – нанасят се върху жилата във вид на плътна обвивка, която осигурява допълнителна изолация
- ❖ Защитна покривка – стоманена лента, стоманен проводник и др. – предпазват проводника от механични повреди

ПОЛАГАНЕ НА КАБЕЛНИТЕ МРЕЖИ

- В изкопи
- В бетонни блокове – препоръчва се под уличните платна в градски условия
- В канали – в промишлени предприятия

- В тунели – в населени места
- В колектори – в населени места

КАБЕЛНА АРМАТУРА

- Кабелни муфи и глави
- Устройствата за осигуряване на налягането на маслото или газа на маслонапълнените и газонапълнените кабели

4. Описва последователността при монтаж на кабелни линии в изкоп, канал, тунел и колектор.

ПИКЕТАЖ

- Представява пренасяне на трасето от чертежа върху терена
- Използват се жалони, ролетки, пикети /дървени колчета/, блажна боя за маркиране

ИЗКОПНИ РАБОТИ

- Ако кабелът ще се полага направо в земята след изкопните работи следва почистване на дъното и приемане от инвеститора
- Ако ще се изграждат блокове, канали, тунели или колектори, след изкопните работи се изграждат съоръженията и също се приемат от инвеститора

ИЗИСКВАНИЯ ПРИ НАПРАВАТА НА ТРАСЕТО

- Да се спазват минимални допустими разстояния между полаганите кабели, основи на сгради, съоръжения и трайни насаждения
- Предпазни тръби или бетонни блокове се използват при пресичане на кабелна линия с шосета, трамвайни и ЖП линии, тръбопроводи и др. Или когато успоредно преминаващите кабели са много на брой
- По трасе с бетонни блокове на местата, където се монтират кабелни муфи, където трасето сменя направлението си и на всеки 100 м по дължината му се изграждат шахти от тухли и бетон
- Когато броят на кабелите по едно трасе е от 5 до 20, се използват кабелни канали- бетонни съоръжения, затворени с капаци
- При повече от 20 кабели се използват кабелни тунели – стоманобетонни съоръжения с височина 1,5 – 2 м. и са по-широки от 1 м .
- ❖ При по-големи тунели се правят вентилационни шахти
- ❖ Осветлението в тях е безопасно, обикновено 36V
- ❖ На двата края на тунела се поставят азбестови врати и прегради

- Колектори – големи тунели, в които заедно с всички видове кабели се полагат водопроводни и тръбопроводни инсталации
- В кабелните канали, тунели и колектори заедно със строителните работи се изграждат и носещите конструкции, върху които се полагат кабелите

ПОЛАГАНЕ НА КАБЕЛИТЕ

- ПОЛАГАНЕ НА КАБЕЛИ В ЗЕМЛЕНИ ИЗКОПИ

- Ръчно – при къси трасета, при липса на механизация и при пресичане на много подземни съоръжения. Не се допуска хвърляне на кабели, недопустимо провисване или огъване и влачене по земята
- Механизирано – от неподвижен барабан в началото на участъка, като изтеглянето става с лебедка, трактор, камион и др. или от подвижен барабан, монтиран на стойка върху превозно средство
- Изработват се муфите
- Према се от инвеститора и се съставя протокол
- Кабелът се покрива с пясък или пресята пръст и върху него се поставят тухли
- Изкопът се заравя, като върху тухлите се сипва пласт без камъни, който се трамбова, след което се засипва с останалата пръст

- ПОЛАГАНЕ НА КАБЕЛИ В ПРЕДПАЗНИ ТРЪБИ ИЛИ БЕТОННИ БЛОКОВЕ

- Преди полагането те се прочистват и изглаждат. Кабелният барабан се монтира неподвижно на стойка до началната шахта
- Прокарва се стоманено въже в тръбата или блока, което се свързва с кабели чрез кабелен чорап, за да не го нарани

- Изтеглянето става от съседната шахта на ръка или лебедка

- ПОЛАГАНЕ НА КАБЕЛИ В БЕТОННИ КАНАЛИ

- Става ръчно, както при землените изкопи
- Кабелите се подреждат върху странични носачи; по дъното се полагат само ако няма опасност от вода

- ПОЛАГАНЕ НА КАБЕЛИ В КАБЕЛНИ ТУНЕЛИ И КОЛЕКТОРИ

- В тях кабелите се подреждат върху предварително монтирани носещи елементи
- При подреждането се спазва следното правило: най-ниско се монтират контролните кабели, над тях кабелите за НН и най-високо – кабелите с най-високо напрежение
- Ако разположението е двустранно, кабелите се разделят на две страни- с напрежение до 1 KV и над 1 KV. Контролните кабели са под кабелите с по-ниско напрежение
- Всяка кабелна линия има свой номер и име
- Всички открити кабели се маркират, като се отбелязва типът на кабели, напрежението, сечението, номерата или името на линията

5. Описва дейностите при техническа експлоатация и ремонт на кабелни линии.

- ДЕЙНОСТИ ПО ТО НА ВЪВЕДЕНИ В ЕКСПЛОАТАЦИЯ КАБЕЛНИ ЕЛЕКТРОПРОВОДИ С НАПРЕЖЕНИЕ ДО 35 KV

- Периодични обходи и прегледи на трасетата
- Изпитване в съответствие с нормите на Наредба №3 и отстраняване на дребни повреди и нередности

- ТО НА КАБЕЛНИ ТРАСЕТА В ЗЕМЯТА

- Проверява се състоянието на почвата, дали няма слягане, дължащо се на подпочвени води или на оттичащи се от повредена инсталация
- Извършва се контрол върху изкопни работи по кабелните трасета или близо до тях
- При липса на изкопни работи огледи на трасето се извършват не по-рядко от 1 път на 3 месеца

- ТО НА КАБЕЛИ, ПОЛОЖЕНИ В ТУНЕЛИ И КОЛЕКТОРИ

- Поддържа се чистота
- Контролира се температурата
- Проверява се работата на вентилацията, помпите и дренажите, състоянието на носещата конструкция и на строителната част, както и състоянието на кабела, видът на муфите, наличието на моркировки, евентуално провисване и доближаване на кабели и др.
- Обходите се извършват най-малко от двама души
- Всички забелязани нередности и дефекти се отбелязват във ведомостта на дефектите, като се отбелязва срокът за отстраняване
- По време на обходите се почистват съоръженията и се отстраняват дребни нередности, без да се изключва напрежението
- След обилни дъждове, наводнения и след изключване на линията от релейната защита се извършват извънредни обходи
- Заключение за състоянието на кабелния ЕП може да се направи въз основа на контролни измервания и профилактични изпитвания

- ИЗПИТВАНИЯ НА КАБЕЛНИТЕ ЕЛЕКТРОПРОВОДИ

- Периодично измерване на блуждаещите токове – ако на територията на предприятието има електрифициран релсов транспорт
- Изпитвания с постоянен ток с високо напрежение
- Измерване на изоляционното съпротивление
- За вертикално положени кабели за напрежение от 20 до 35 KV се прави проверка за изсъхването на изолацията

- ТИПИЧНИ ПОВРЕДИ ЗА КАБЕЛНИТЕ ЕЛЕКТРОПРОВОДИ

- Пробиви в изолацията на кабелите, които водят най-често до трифазно к.с. и пробиви в изолацията на муфите и главите. Определянето на вида на пробивите става чрез измерване на изоляционното съпротивление на всяко жило спрямо другите и спрямо земята
- Прекъсване – определя се с пробна лампа

РЕМОНТ НА КАБЕЛНИ МРЕЖИ

- ТЕКУЩ РЕМОНТ

- Почистване на кабелните канали, тунели, естакади и др.
- Почистване на муфи
- Поддръжане и преместване на паралелно разположени кабели, за да се осигурят проектните светли разстояния между тях
- Отстраняване на повреди по външната обвивка и бронята на открито положените кабели
- Ремонт и подмяна на кабелни носачи
- Ремонт на спукани изолятори на крайни муфи, спукани муфи и др.
- Възстановяване на маркировки
- Възстановяване на прекъснати заземления на крайни муфи
- Измерване на натоварването
- Изпомпване на събрана подпочвена вода на канали, тунели и др.
- ❖ Текущият ремонт се извършва при изключено напрежение

- ОСНОВЕН РЕМОНТ

- Пълна или частична смяна на кабели в отделни участъци на кабелната линия
- Асфалтиране на кабелите с обвивка от кабелна прежда
- Направа на нови муфи
- Боядисване на метални конструкции
- Допълнително укрепване на кабелите
- Ремонтване на строителната част на кабелни канали, тунели и др.
- Основен ремонт се прави при изключено напрежение

- ПРИНУДИТЕЛЕН РЕМОНТ

- Извършва се след изключване на кабелната линия поради повреда или установени при огледите дефекти, които налагат незабавен ремонт
- Ако схемата на захранване позволява секционирание и изключване на повредения участък от кабела и възстановяване на захранването с ел. енергия на всички потребители, ремонтът може да се извърши в следващите работни дни
- Когато не е възможно да се възстанови ел.снабдяване на всички потребители, ремонтът започва веднага

6. Описва изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност при обслужване на кабелни линии и личните предпазни средства.

При обслужване на кабелни електропроводи се спазват общите изисквания при работа с електротехнически съоръжения: – работа с изправни инструменти, като изолационните им дръжки трябва да бъдат с гладка повърхност без пукнатини, счупвания и забелвания. Те трябва да прилягат плътно към металните части на инструментите и напълно да изолират онези техни части, които по време на работа се намират в ръцете на работещия с тях.

При обходи на кабелни линии в кабелни тунели и колектори обхождането да става най-малко от двама техника. Изходите от тях трябва да са затворени с азбестови капаци. Във вътрешността на кабелните колектори трябва да има изправна вентилационна система. Осветлението трябва да работи с напрежение до 42V.

7. Обяснява същността на парично-кредитната политика на страната..

Парично-кредитната политика е вторият инструмент, който държавата използва за преодоляване на пазарните дефекти. /Фискалната политика на държавата играе ключова роля в стабилизирането на икономиката./

Парично-кредитната политика е насочена към постигането на икономическа стабилност, минимална инфлация и максимална заетост. Това се постига с помощта на съзнателен контрол от страна на държавата върху паричната маса и паричния пазар.

Резултат от резките колебания в предлагането на пари е нестабилността на една икономическа система. Ако предлагането на пари е повишено, то първоначално води до повишаване на реалните разходи, а крайният резултат е инфлация. Ако се отговори на инфлацията, паричният пазар се свива, в резултат на което се забавя растежа на икономиката.

Държавата се стреми чрез парично-кредитната политика да коригира темпа на инфлация и безработица и да стимулира икономическия растеж.

Същността на парично-кредитната политика се изразява в променяне на паричната маса и кредитните условия. По време на висока безработица и ниска инфлация Централната банка прилага политика, която е стимулираща и се състои от увеличаване количеството на парите, като пуска в обращение пари под формата на банкноти и монети, а това улеснява получаването на заеми. Така се увеличава потреблението, защото хората разполагат с повече пари. При ниска безработица и висока инфлация се прилага обратна политика, която ограничава количеството на пари чрез забавяне на икономическата динамика. Това затруднява кредитирането и намалява количеството на парите. Тогава се увеличават лихвените проценти на заемите и потреблението спада.

Парично-кредитната политика се опитва да запази икономиката в равновесие. Роля в запазването на икономическо равновесие играят банките. Тяхната функция е да предоставят капитал в парична форма там, където той е необходим най-много или където това ще доведе до най-добри икономически резултати.

Банковата система е съвкупност от банките и банкоподобните институции /спестовни каси, застрахователни дружества, финансови къщи и т.н./, функциониращи в националното стопанство, и тяхната обвързаност и подчиненост. Банките играят съществена роля в съвременната икономика. Ако банковата система е стабилна, то е стабилна и финансовата система и икономика.

Основна роля в банковата система играе Централната банка, която е „банка на държавата” – обслужва държавния бюджет, управлява оборота на държавните ценни книжа, златните и валутните резерви на страната. Тя е и „банка на банките” – съхранява златно-валутните резерви на страната, носи пряка отговорност за състоянието на паричното обращение, провежда парично-кредитна политика на държавата и води сметките ѝ.

Централната банка е инструмент на правителството или Парламента. Печалбата, която остава над минималното равнище за покриване на разходите, се внася в бюджета. За разлика от другите банки, Централната банка е единствен емисионен институт /т.е. единствено тя пуска парите в обращение – банкноти и монети./ Това е банката, която осъществява надзор над останалите банки.

Парично-кредитната политика се осъществява чрез разработване и упражняване на контрол от страна на Централната банка.

8.Решава приложната задача: .:Кабел със сечение $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ и допустим ток 26 А захранва цехово табло при напрежение $U_{\phi} = 220 \text{ V}$. Определете допустимата мощност на товар

РЕШЕНИЕ

$$S_{\text{дон}} = 3U_{\phi} I_{\text{Фдон}} = 3 \cdot 220 \cdot 26 = 17160 \text{ VA} = 17,16 \text{ KVA}$$