

Изпитна тема 15: Заводски подстанции и трафопостове

1. Класифицира подстанциите

а/ според напрежението – повишаващи и понижаващи

б/ според предназначението си:

- Районни
- С местно значение

в/ според изпълнението си:

- Открити за напрежение над 35 KV – при тях на закрито се монтират съоръженията, които не позволяват открит монтаж

- Закрити – те биват 3 вида:

✓ Стационарни – изградени са на мястото на самото предприятие

✓ Сборни – изграждат се на място от съоръжения, които са събрани от отделни възли в завода-

производител

✓ КРУ /комплектни разпределителни устройства/ и КТП / комплектни трансформаторни подстанции/ - те

се изготвят от завода-производител, а на място се монтират и свързват електрически. Много добре обезопасени, най-лесно се монтират, лесна експлоатация, но са скъпи

2. Описва заводските трафопостове и сравнява техните показатели с подстанциите.

Заводските трафопостове са вид подстанции, в които се трансформира енергия със средно на ниско напрежение, след което се разпределя към консуматорите. Имат същото предназначение както подстанциите, но по-просто устройство. В тях въводът за ВН, комутационната апаратура за ВН, понижаващият трансформатор и таблото за НН се намират в едно помещение. Трансформаторите са един или два с мощност до 2500KVA.

3. Изяснява принципа на компенсирането на реактивната мощност.

Почти всички консуматори в промишлените предприятия черпят реактивна /индуктивна/ мощност: асинхронни електродвигатели, заваръчни машини, газоразрядни лампи, електродъгови и индукционни пещи, токоизправителни уредби и др. Това води до влошаване на фактора на мощността на предприятието, а оттам – на електроенергийната система. Затова се вземат специални мерки за компенсирането на реактивната мощност на предприятието. Това става чрез използване на кондензаторни батерии или на синхронни компенсатори . У нас не се използват синхронни компенсатори. Вследствие на включването на кондензаторни батерии част от реактивната енергия вместо да циркулира между източника и двигателите се обменя между двигателите и електрическото поле на кондензаторите и по такъв начин се подобрява факторът на мощността.

4. Описва последователността при монтаж на заводски подстанции с напрежение до 35 kV и коментира последиците от неспазването им.

1.Монтаж на проходни изолатори — върху проходни плочи, които се вграждат в предварително оставени отвори

❖ Изисквания към монтажа:

• Осите на прътите им да лежат в една равнина, междуосовите разстояния да са равни за всяка двойка изолатори, калпачите им да са еднакво отдалечени от плочата

- Изолаторите да са перпендикулярни спрямо равнината на плочата
- Плочи от листова стомана се заземяват
- Ако плочата е изолационна ,заземява се фланецът

2. Монтаж на подпорни изолатори - когато се монтират на закрито, те се захващат към стени, тавани, метални конструкции, конзоли и др. Изолаторите могат да се разполагат хоризонтално или вертикално спрямо пода.

Общи изисквания към монтажа:

- Изолаторита да са перпендикулярни на носещата конструкция
- Междуосовите разстояния да са еднакви за всяка двойка изолатори
- Калпачетата им да са на еднакво разстояние от носещата конструкция
- Всички заземителни болтове да са от едната страна

3. МОНТАЖ НА РАЗЕДИНИТЕЛИ

- Почистване от прах и външен оглед на разединителя
- Проверява се съснността на ножовете с неподвижните контакти
- Проверява се контактния натиск с динамометър
- Разединителят се монтира и се свързва към шините
- Проверява се едновременното включване на ножовете на 3-полюсния разединител
- Заземяване чрез заземителния болт

4. МОНТАЖ НА ПРЕКЪСВАЧИ ЗА ВН

- Транспортиране, почистване, оглед
- Поставяне на прекъсвача на работното му място
- Центроване на прекъсвача – за всички части едновременно – проверява се действието на задвижващия механизъм ; включването и изключването на контактите да става едновременно за 3-те фази

- Окончателно закрепване на прекъсвача – обикновено в самостоятелна килия. Между задвижващия механизъм и прекъсвача има взривобезопасна преграда

5. МОНТАЖ НА ПРЕДПАЗИТЕЛИ ЗА ВН - направо на стената или върху стоманена конструкция. Разстоянието между осите на отделните предпазители трябва да е еднакво

- Закрепването става с болтове за всяка фаза поотделно
- При монтаж върху стена отделните фази предварително се монтират на обща конзола, която се закрепва към стената
- Регулиране – проверява се дали горният и долният държател на тръбата и контактите лежат на една вертикална линия

- Предпазителите се монтират така, че индикаторното им устройство да е отдолу и да се вижда
- Тоководещите капачки трябва да са обхванати плътно от контактните гнезда
- Стойките на предпазителите се заземяват

6. МОНТАЖ НА ТОКОВИ ТРАНСФОРМАТОРИ - върху конзоли от ъгловата стомана или се закрепват на пода на килията, под главните шини. Да са удобни за контрол и ремонт

Дейности при монтирането:

- Външен оглед и почистване
- Измерване на изолационното съпротивление. При по-ниски от допустимите стойности се налага сушене
- Закрепване и свързване. При свързване към шините не бива да се поражда механични натоварвания в съединителните проводници, в изводите и в изолаторите на трансформаторите

- Свободните вторични намотки трябва да се свържат на късо
- Заземяване

7. МОНТАЖ НА НАПРЕЖИТЕЛНИ ТРАНСФОРМАТОРИ - като при ТТ със следните различия:

- По време на монтаж изводите за ВН трябва да са съединени на късо и заземени
- Не се присъединяват и проводниците към изводи НН по време на монтажа
- При свързване на 3-фазен трансформатор към шините за ВН жълтата фаза трябва да се свърже към ф.А, зелената към ф.В, червената към ф.С, а вход Х се заземява

8. МОНТАЖ НА ШИНИ -Закрепване на шини чрез шинодържатели върху подпорни изолатори. При шини в пакет за подобряване на охлаждането между тях се поставят дистанционни плочки. Болтовете се поставят така, че гайките да се виждат от коридора на РУ. Резбите, болтовете и гайките да се смажат против ръждясване.

- Свързване на шини една към друга – кръглите чрез концентрични клеми, а правоъгълните-с болтова връзка, чрез планки или чрез заваряване
- Поставяне на компенсатори – те поемат удълженията
- Свързване на шините към съоръженията и апаратите
- Боядисване на шините-ф.А жълто, ф.В зелено, ф.С червено. Определени места, предварително калайдисани, не се боядисват, за да се свързват към тях преносимите заземители

9. МОНТАЖ НА СИЛОВИ ТРАНСФОРМАТОРИ

- . Определяне на ел.състояние на трансформатора – чрез измерване съпротивленията на намотките и на изолацията
- Определяне състоянието на маслото – чрез анализ на проба от него
- ❖ При по-големи от възможните отклонения тр-рът се връща за ремонт
- ❖ Трансформаторът се монтира в килията
- За маслени трансформатори килията трябва да има изход навън, в нея трябва да има яма за събиране на маслото, запълнена с обли камъни, огнеустойчиви стени и таван. Колелата му се заклинват
- Трансформаторът се поставя така, че указателите и измервателните апарати да са удобни за наблюдение, без да се изключва напрежението

- СВЪРЗВАНЕ НА ТРАНСФОРМАТОРА КЪМ СЪОРЪЖЕНИЯТА И АПАРАТИТЕ ЗА ВН - чрез шини, крайни концентрични клеми или планки. Съединителните връзки не бива да натоварват допълнително подпорните изолатори
- Контролните кабели се свързват към газовото реле, термометъра и др.
- Всички метални нетоководещи части се заземяват

ПРИЕМАНЕ НА УРЕДБАТА

- Прави се последен външен оглед на трансформатора, съединенията, заземяването и др.
- Пуска се трансформаторът и цялата уредба за 72-часова проба
- Приемането завършва с изготвянето на акт въз основа на наблюденията и предварително подготвената документация

5. Описва ремонтните операции на маломаслен прекъсвачи в тяхната последователност и коментира последиците от неспазването им.

Ремонта се извършва след изключване и обезопасяване на прекъсвача. Включва:

- Текущ ремонт: проверка на дъгогасителната камера, оглед на контактната система, смазване на задвижващия механизъм

- Основен ремонт: извършва се пълно разглобяване на прекъсвача. Детайлите със значително механично износване и повреди се заменят с нови. Ако е необходимо се сменя целият полюс.

След приключване на ремонта полюсът се напълва с трансформаторно масло. Регулира се задвижващият механизъм. Определя се скоростта на подвижните контакти при включване и при изключване

6. Описва личните предпазни средства за безопасна работа в заводските подстанции.

Те се употребяват задължително от обслужващия персонал. С тях се цели да се повиши безопасността на труда. По своето устройство и предназначение предпазните средства се делят на основни и допълнителни.

Основни предпазни средства се наричат тези защитни средства, изолацията на които може да издържа на работното напрежение на уредбата. Чрез тях може да се допира и работи с тоководещи части, намиращи се под напрежение.

Към основните защитни средства се отнасят изолиращите щанги и изолиращите клещи за работа с уреди с напрежение, по-високо от 1000V.

При уредби с напрежение до 1000V се употребяват диелектричните ръкавици и изолираните инструменти.

Допълнителни се наричат тези предпазни средства, които сами не могат да осигурят защита от електрическия ток при дадено напрежение, но се използват като допълнителна мярка за повишаване на безопасността на труда.

Към допълнителните предпазни средства се отнасят диелектричните ръкавици, диелектричните обувки и гумените килимчета и пътеки.

Изолиращите щанги се използват за ръчно включване и изключване на уредби за високо напрежение. Всяка щанга се състои от 3 части: работна част представляваща метална кука, която се поставя на ухото на разединителя; изолиращ прът от изолационен материал, който служи за закрепване на куката и за създаване на безопасно разстояние между частите, намиращи се под напрежение и човека, ръкохватка, направена от изолационен материал.

Изолиращите клещи се използват за работа без снемане на напрежението-подмяна на предпазители за високо напрежение. Изработват се от здрав и изолационен материал. Между изолиращата част и ръкохватката се поставят изолиращи пръстени.

Диелектричните ръкавици и обувки се правят от специален каучук. Ръкавиците и обувките се предлагат периодично на изпитания в електротехнически лаборатории. Негодните се разрязват така, че да не могат да се използват. Преди всяка употреба ръкавиците се проверяват чрез навиване от края към пръстите. Намиращият се вътре въздух се свива и ако ръкавиците са пробити, той излиза със свистене. С такива ръкавици е забранено да се работи.

Изолираните монтьорски инструменти имат ръкохватки от изолационна материя, устойчива на влага, бензин, керосин, сярна, солна к-на и пот. Изолацията им не трябва да е повредена.

Изолиращите поставки представляват дървена масичка, направена от сухо дърво, поставена върху изолатори. Съединенията между тях са направени от изолационни материали.

Диелектричните килимчета и пътеки се поставят около командните табла на разпределителните уреди. Изработват се от специална изолационна материя.

7. Изяснява същността на пазара и видовете пазари.

Същност на пазара

Под пазар разбираме - всяка ситуация, при която продавачът и купувачът влизат по-между си в отношение на покупко-продажба. Пазарът е организирана размяна на стоки между продавачи и купувачи, всеки от които се движи от собствения си интерес. Затова основна е размяната, в която има винаги две гледни точки тази на купувача и продавача. Пазарът е търсене на стоки, а търсене има тогава когато купувачът може да купи стоката, затова пазарното търсене е количеството от дадена стока, която продавачите искат и могат да предложат на дадени цени в определен период от време. Покупко-продажбата е взаимодействие м/у двете страни и те трябва да знаят един за друг, да обменят пазарна информация и да се срещат по време и място. Стоката е обект на покупко-продажба и може да бъде продукт, услуга и др. съгласно трудовата теория за стойността тя трябва да бъде продукт на труда и да има материален характер. Според Теорията за пределната полезност стоката трябва да носи полза и да задоволява определени потребности. Стоковия свят излиза извън рамките на двете теории, за това се използва понятието благо. Тъй като обект на размяна могат да бъдат неща които не са продукти на труда, нито носят полза на потреблението. Цената е паричния или натурален еквивалент, който се получава в размяната срещу стоката и зависи от вложените ресурси и от субективните предпочитания на потребителя. Всеки пазар има продуктова характеристика - това е видът на стоката, по която този пазар се отличава от останалите. Всеки пазар има териториална и географска характеристика. Пазарът на репички в София и този в Пловдив. На единия може да има излишък а на другия дефицит. Географският район може да бъде един град, една страна или една отделна сграда. Освен това трябва да се знае периода в който се извършва размяната.

Тези характеристики на пазара ни дават възможност да кажем, че той е орган за размяна на стоката. Засичането на продуктовете и териториалната характеристика ни дават пазарната мрежа, която ни позволява да следим движението на стоките, разширяването и свиването на пазара както и да покажем пазарните секции и ниши. Ако добавим към пазарната мрежа и фирмите, които продават стоките си на различните пазари ще достигнем до понятието пазарен дял - процентното участие на дадена фирма в продажбата на даден продукт на един или всички пазари.

Видове пазари. Биват няколко вида:

-**Потребителски пазари на стоки** /включва стоки с дълготрайна употреба и стоки с краткотрайна употреба/

-**Пазар на факторите на производство** – Включва:

Пазар на труда - трудовата борса, където се посредничи при покупко-продажба на труд между безработните и фирмите.

Пазар на капитали - търсенето и предлагането на суровини, машини, оборудване и други интересувачи стоки-фирмите.

Пазар на земя - покупко-продажба на недвижимо имущество и различни видове земя.

-Паричен пазар – Бива:

*кредитен - свързан със заеми;

*фондова борса - продажба на ценни книжа акции и облигации;

Пазарите могат да се разделят на първични и вторични. Първичните - продажба на нови стоки, а на вторичните на стари. Пазарът може да бъде още: конкурентен и монополистичен на конкурентните пазари, съществува пълна свобода на навлизане на купувачите и продавачите; на монополистичните съществуват бариери издигнати от компаниите с висок пазарен дял(от държавата също).

8.

Решава приложната задача: Предприятие работи на две смени с продължителност на смяната 8 часа и има годишен разход 1 200 000 kWh. Изчислете необходимата мощност на кондензаторните батерии за постигане на $\cos \varphi = 0,93$. При изчисленията да се приеме $\alpha = 0,65$ и $T_r = 4500$ h.

Решение

$$Q_1 = P.tg\varphi_1 \quad - \text{реактивната мощност, която черпи консуматора от мрежата}$$

$$Q_2 = P.tg\varphi_2 \quad - \text{реактивната мощност, която консуматорът би черпил от мрежата с желанния фактор на мощността}$$

$$Q_k = Q_1 - Q_2 = P.\{tg\varphi_1 - tg\varphi_2\} \quad - \text{необходимата реактивна мощност на ККУ}$$

$$P = W_a : T_c = 1200000 : 4500 = 266,67 \text{ KWh}$$

$$Q_k = 266,67.(tg 49,458^\circ - tg 21,565^\circ) = 206,44 \text{ KVar} \quad - \text{необходимата реактивна мощност на ККУ}$$