

**Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта махсус
таълим вазирлиги**

**Бухоро озиқ-овқат ва енгил саноат технологияси
институту**

«Электроэнергетика» кафедраси

**«Электр энергияни узатилиши, тақсимланиши
ва истеъмоли» фанидан тажриба ишларни
бажариш учун**

УСЛУБИЙ КЎРСАТМА.

Бухоро-2010 йил

Тузувчи: “ЕЕ” кафедраси ассистенти. Латипов С.Т.

Такризчилар: «Бухоро магистрал электр тармоқлари»
подстанциялар хизмати булим бошлиги
Рахматов Т.Р.

«Электроэнергетика» кафедраси
мудири доц. Садуллаев Н.Н.

Аннотация

Ушбу услубий қўлланма «Электроэнергетика» йўналишига мос. Електр энергияни узатилиши, тақсимланиши ва истеъмоли ўқув режасига мос тажриба ишларнинг бажаришга доир кўрсатмалар хар бир тажриба ишини бажаришга доир тушунтириш ва қисқача маълумотлар берилган. Тажриба ишлари ҳозирги вақтда долзарб бўлган муаммо энерго тежаш масалаларини ҳисобга олган ҳолда тузилган.

Кириш сўзи

Тажриба ишларини бажариш ўқиш жараёнини муҳим қисмларидан бири бўлиб, талаба бу машғулотлар давомида электр схемаларини йиғиш, электр ўлчаш асбобларини ишлатиш, керакли катталикларини ёзиб олиш, электр ускуна, асбоб ва тузилмаларнинг техник кўрсаткичлари билан танишиш кўникмаларини ўзлаштиради. Тажриба давомида талаба мазкур электро техник ускунани батафсил ишлатиш ва оптимал режимларни ўрганади.

Ҳозирги замон ахборот технологияларидан кенг фойдаланиш ҳам тажриба машғулотларида амалга оширилиши керак, яъни берилган бошланғич катталиклар ва ҳисобларнинг бажариш кетма-кетлиги (алгоритми) маълум бўлганда дастурлаш ёки тайёр дастурлардан фойдаланиб керакли катталикларни ҳисоблаш ҳам тажриба машғулотлари жараёнида ўзлаштирилади.

Ҳар бир тажриба иши назарий билимларни чуқурлаштиради, мазкур мавзу билимларини кенгайтиради. Тажриба ишлар албатта мазкур соҳанинг долзарб муаммоларини ечишга қаратилгани жуда ҳам муҳимдир.

Ушбу фандан тажриба ишларни бир қисми махсус шартнома асосида «Жанубий-ғарбий магистрал электр тармоқлари» Бухоро юқори кучланишли ҳудудий тармоқларига қарашли ўқув майдончаси (учебный полигон) да ўтказилади. Бу ўқув жараёнини ишлаб чиқаришга яқинлаштиради ва талабаларни мутахассис сифатида шаклланишига кўмаклашади.

**«Електр энергияни узатилиши, тақсимланиши ва истеъмоли»
фанидан тажриба ишларни бажариш режаси.**

1. Тажриба иши №1. Подстанция ва електр узатиш линияларининг жихозлари ва конструктив элементлари билан танишиш-4соат.
2. Тажриба иши №2. Куч трансформаторининг тузилиши, ишлаш принципи ва параметрларини урганиш -4 соат.
3. Тажриба иши №3. Електр юкламалар графигини урганиш -4соат.
4. Тажриба иши №5. Електр подстанцияларини схемаларини ўрганиш.-4 соат.

Тажриба иши №1.

Подстанция ва электр узатиш линияларининг жихозлари ва конструктив элементлари билан танишиш.

Ишдан мақсад:

1. Подстанция ва электр узатиш линияларининг жихозлари ва конструктив элементлари билан танишиш.
2. Кабельларнинг турлари ва уларни узгарувчан муҳитда чидамлигини ўрганиш.
3. Ҳаво ва кабель ЕУЙ хусусиятларини таққослаш, ишлатишнинг ўзига хослиги.

Умумий маълумотлар.

Ҳозирги даврда барча электр тармоқларда икки турли ЕУЙ қўлланилади:

1. Ҳаво ЕУЙ.

Бу турли ЕУЙ асосан уч қисмдан иборат: а) таянчлар; б) ўтказгич (симлар); в) тарелкасимон яккалагичлар

а) Таянчлар тузилиши ва таркибий жиҳатдан бир неча турли бўлади. Ҳозирги вақтда таянчлар темир-бетон, метал ва ёғочдан ясалади. Таянчлар бир ЕУЙ ли ёки икки ЕУЙ ли бўлиши мумкин. Тузилишига кўра таянчлар оралиқ таянчлар ва анкер таянчларга бўлинади. Анкер таянчларга симлар маҳкам боғланади ва шу симларнинг оғирлиги шу таянчларга тушади, оралиқ таянчларга еса симлар илинади.

б) ЕУЙ да алюминий (А), пўлот (С), алюминий-пўлот (АС) симлар қўлланилади. Шартли белгидаги рақамлар симларни кесим юзаларини (мм^2) билдиради. “А” ёки “АС” симлар кўпинча ток ўтказгич сифатида ишлатилса, пўлат симлар еса чакмоқдан ҳимоя сифатида қўлланилади.

2. Кабель ЕУЙ.

Кабельлар алюминий ёки мис симлардан ясалган бўлиб уларнинг томирлари ўзаро ва ташқи муҳитдан изоляцияланган бўлади. Кабельларда ташқи муҳитдан ҳимоялашда алюминий ёки кўрғошиндан ясалган қобиғдан фойдаланилади. Агар зирҳли ташқи қобиғи бўлмаса тамирлар ўзаро изаляцияси билан

полихлорвинилли шланга жойлаштирилади. Кабелларнинг белгиланишига мисоллар қуйдаги мисолларни келтиришимиз мумкин:

1) АСБ – 3*70 + 1*35

Бу ерда:

А – алюминий томирли

С – қўрғошин зирҳли

3*70 – учта фаза томирининг кесим юзаси 70 мм^2

1*35 – бирта ноль томирининг кесим юзаси 35 мм^2

2) ААШВ -3*50

Бу ерда:

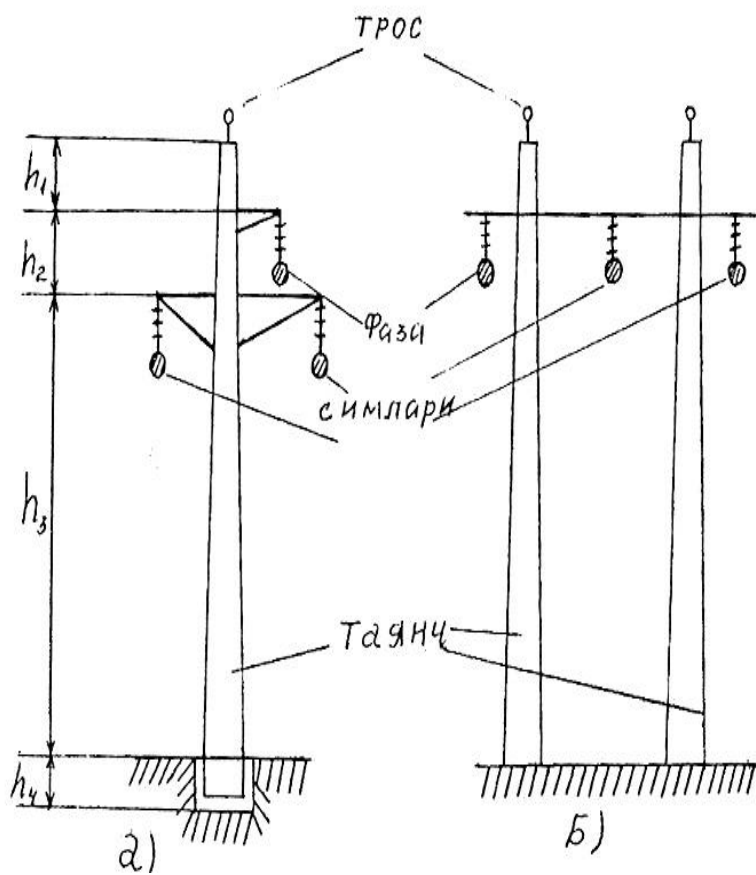
А – алюминий томирли

А – алюминий қобиғли

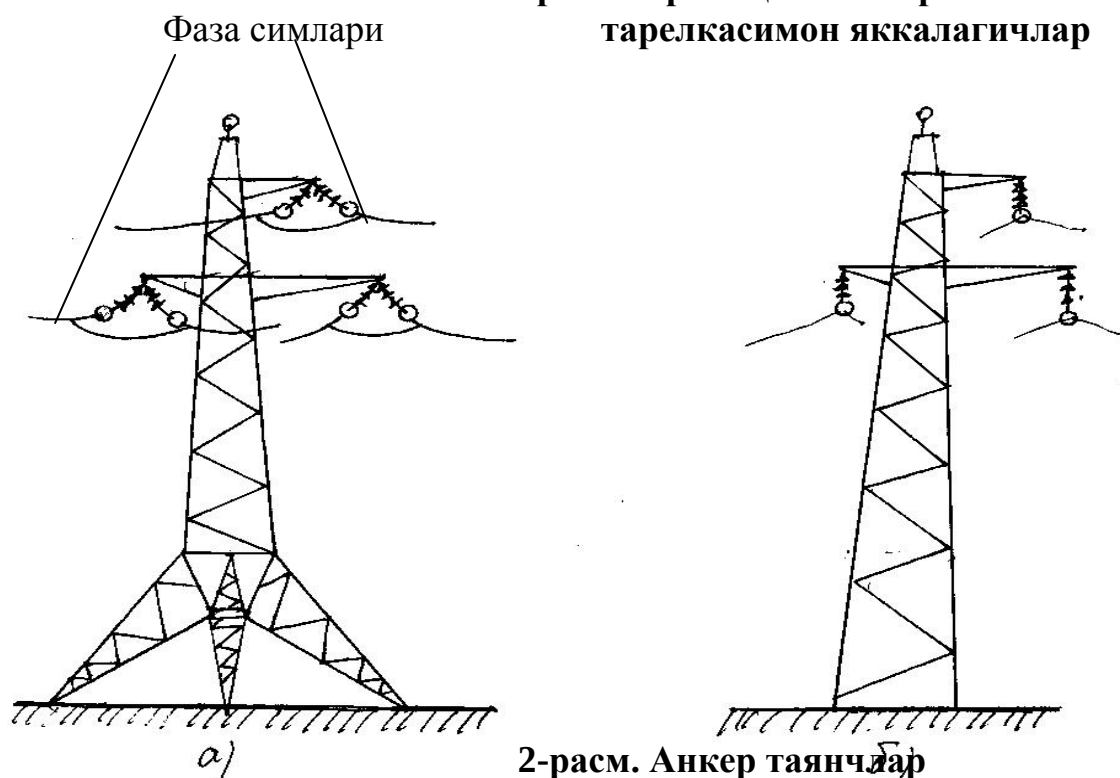
3*50 – учта томиринг кесим юзаси 50 мм^2

БИРЛАШТИРУВЧИ МУФТА – Кабельларни ўзаро бирлаштирувчи ва ер остида намликдан тўлиқ батамом ҳимояловчи тузилма. Кабельларни шина ёки электротехник ускунага бирлаштириш учун уларнинг учлари муфталанади. Ҳаво ЕУЙ ни ишлатиш ва таъмирлаш кабель йўлларига нисбаттан қулай ва арзон, лекин шаҳар, саноат корхоналарида қўллаш ман етилади. Кабель ЕУЙ ларини еса ишлатиш ва таъмирлаш ҳаво ЕУЙга нисбатан анча қийин, чунки таъмирлашда кабельнинг аввал шикастланган жойини махсус электротехник тажриба ускунаси ёрдамида топилади, кейин муфталанади.

АРМАТУРА Ҳаво ЕУЙ ларида симларни ва яккалгичларни, шамол таъсирида пайдо бўладиган симларнинг тебранишини ва “симлар ўйини” деб аталувчи тебранишларни сўндирувчи тузилмалар мажмуасига айтилади.



**1-расм. Оралик таянчлар
тарелкасимон яккалагичлар**



2-расм. Анкер таянчлар

Ишни бажариш тартиби:

1. Намойиш стендида ЕУЎ Элементларини техник тавсифлари қуйдаги жадвалларга киритилади.

1-жадвал

№	Симлар	Маркаси	Алюминий симлар сони	Пўлат сони	Кесим юзаси мм ²	Ишчи ток А
1						
2						
3						

2-жадвал

№	Кабеллар	Маркаси	Кучланиш кВ	Томирлар сони	Кесим юзаси, мм ²	Ишчи ток, А	Изоляция материл

НАМОЙИШ СТЕНДИ

3-жадвал

№	Арматура элементлари	Қўлланилиши	Геометрик ўлчамлари

2. Ўқув майдончасидаги ЕУЎ таянч маркаси, геометрик ўлчамларини қуйдаги жадвалга киритилади.

4-жадвал

№	Таянч	Балндлиги	Изоляторлар сони	Кучланиш кВ	Ҳар бир изоляторнинг кучланиши

3. Подстанцияда қўлланилган кабел ва шиналарнинг техник кўрсаткичларини 1 ва 2 –жадвалларга, элементларини 3-жадвалга киритилади.

Саволлар

1. Ҳаво ЕУЎ элементлари тавсифлари.
2. Неча турдаги таянчларни биласиз?
3. Нима учун юқори кучланишли электр тармоқларда пўлат сими ишлатилади?
4. Кабельларнинг тавсифлари.

Тажриба иши №2.

Куч трансформаторининг тузилиши, ишлаш принципи ва параметрларини урганиш.

Режа:

1. Ўқув майдонидаги 10/0,4 Кв подстанциянинг асбоб-ускуналарнинг жойлашишини ўрганиш.
2. ТМ-63/10 трансформаторнинг техник катталиклари асосида актив ва реактив қувват исрофларини ҳисоблаш.
3. Кучланишни ростлаш тузилмасини ўрганиш ва қўшимча чўлғамларнинг қайта улаш

Умумий маълумотлар

Ушбу тажриба иши кафедранинг 108-хонасида жойлашган қисмларга ажратилган ТМ-63/10 куч трансформатори асосида бажарилади. Трансформатор катталикларини характерловчи асосий параметрларидан бири кучланишни ўзгартириш ҳисобланади. Кучланиш ўзгартиргич сифатида паст кучланишли трансформаторларда ПБВ қурилмасидан, юқори кучланишли трансформаторларда еса РПН(АРНТ) қурилмасидан фойдалинади.

1. Истеъмолчиларга узатиладиган ёки кучланишни истеъмолчи кучланишига мослайдиган трансформаторлар **куч трансформаторлар** дейилади.
2. Ток, кучланиш, қувват ва электр энергиясини ўлчаш учун қўлланадиган трансформаторлар **ўлчаш трансформаторлар** дейилади.

Бундан ташқари, автоматика, радиотехника, пайвандлаш технологияларида қўлланадиган трансформаторлар мавжуд. Трансформаторлар қаерда қўлланишидан катъий назар асосан икки асосий қисмлардан иборат.

1. Махсус електротехник пўлатдан ясалган ўзак. Ўзаклар юпқа пластинкалардан йиғилади. Ўзакдаги уярмавий (ФУКО) тоқларин чеклаш мақсадида пластинкалар бир-биридан изоляцияланади, демак трансформаторнинг салт юриш исрофи камаяди.
2. Мис ёки алюминий симлардан ўралган бирламчи ва иккиламчи чўлғамлар, юқори кучланиш чўлғамида, кучланишни ростлаш учун қўшимча ўрамлар мавжуд.

Бирламчи чўлғам электр тармоққа уланганда бирламчи чўлғамдан оқадиган ток, ўзакда электромагнит оқими ҳосил қилади. Бу ўзгарувчан электромагнит майдон иккиламчи чўлғамда Е.Ю.К. ҳосил қилади. Шундай қилиб, тармоқдан олинган электр энергия ўзакнинг магнит майдон энергиясига айланади ва қайтиб иккиламчи чўлғамда электр энергияга айланади. Бу ўзгартиришларда ҳар қандай ўзгартиришдагидек қувват исрофи бўлади. Бизнинг мақсадимиз мана шу актив ва реактив қувват исрофларини трансформаторнинг техник кўрсаткичлари асосида ҳисоблаш ва исроф ифодаларини таҳлили асосида исрофларни камайтириш тадбирларини ишлаб чиқиш. Ҳар бир куч трансформаторида кучланишни ростлаш тузилмаси, яъни кўшимча ўрамлар бор. Тажриба хонасидаги трансформаторнинг кўшимча ўрамларининг ва қайта улаш тузилмаси ўрганилади.

Ишнинг бажариш тартиби.

1. Тажриба хонасидаги қисмлари ажратилган трансформаторнинг ўзаги, юкори ва паст кучланишли ва кўшимча чўлғамларини чизиб олиш.
2. Трансформаторнинг техник кўрсаткичларини қуйидаги жадвалга киритиш:
ТМ-63/10 трансформаторнинг техник курсаткичлари

1	S_n кВА	
2	U_{BH}/U_{HH}	
3	Уланиш гуруҳи	
4	ΔP_{K3} кВт	
5	ΔP_{XX} кВт	
6	$I_{XX} \%$	
7	$U_K \%$	

Ушбу техник кўрсаткичларга асосланиб трансформаторнинг қувват исрофлари қуйидаги формулаларга асосланиб ҳисобланади:

$$\Delta P_T = n \cdot \Delta P_K \cdot \beta^{2+n} \cdot \Delta P_{C10}$$

$$\Delta K_T = 0,001 \cdot (U_K \% \cdot \beta^{2+n} + I_{C10} \% \cdot \beta^n) \cdot n$$

Бу формулаларда : $\beta^{2+n} = \frac{S_{иис}}{S_{нн}}$ - юклантириш коэффициенти

Бошка катталиклар трансформаторнинг техник кўрсаткичларидан олинади ва қуйидаги жадвал тўлдирилади:

Сист КВА	37,8	44	50,4	56,7
β				
$\Delta P_{\text{тр}} \text{ КВт}$				
$\Delta Q_{\text{тр}} \text{ КВ ар}$				
$\Delta A_{\text{тр}}$				

Трансформаторнинг электр энергияси исрофи формуласи:

$$\Delta A_{\text{тр}} = n \cdot \Delta P_{\text{кз}} \cdot \beta^2 \cdot T + n \cdot \Delta P_{\text{хх}} \cdot T_{\text{раб}}$$

$T_{\text{раб}} = T_{\text{йил}} - T_{\text{д.о.к.}}$ - бир йилда трансформаторнинг ишлаган вақти

$$T_{\text{д.о.к.}} = K_0 \cdot K_{\text{д.о.к.}} \cdot T_{\text{сут}} + K_{\text{б.к.}} \cdot T_{\text{сут}} = 12 \cdot 4 \cdot 24 + 10 \cdot 24 = 1392 \text{ соат}$$

Бир йиллик дам олиш ва байрам кунлари трансформаторнинг тармоқдан ажратилган соатлари.

$T_{\text{йил}} = 8760$ соат – бир йилдаги соатлар сони

$K_0 = 12$ – бир йилда ойлар сони, $K_{\text{д.о.к.}} = 4$ – бир ойда дам олиш кунлари,

$T_{\text{сут}} = 24$ бир суткада соатлар сони, $K_{\text{б.к.}} = 10$ – бир йилда байрам кунлар сони.

Таянч иборалар

Трансформатор, ўзак, чўлғам, ростлаш ўрамлари, ростлаш тузилмаси, техник катталиклар, қувват исрофлари, юклантириш коеффициенти, максимал исрофлар вақти, нимстанция.

Назорат саволлари.

1. Трансформаторнинг вазифаси.
2. электр тармоқларда трансформаторнинг қайси кўринишлари қўлланилади?
3. Ўлчаш трансформаторлар қайси мақсадда қўлланилади?
4. Трансформаторнинг актив қувват исрофи формуласини ёзинг.
5. Трансформаторнинг электр энергия исрофи формуласини ёзинг.
6. Трансформаторнинг салт юриш режимидаги қувват исрофи қайси катталиқдан боғлиқ?

3-Тажриба иши.

Мавзу: Электр юкламалар графигини урганиш.

Ишнинг мақсади.

Саноат корхоналарини тула кувват(S), актив кувват(P) ва реактив кувват (Q) ларин суткалик графикларини куришни урганиш ва тахлил килиш.

Назарий маълумотлар.

Алохида истеъмолчиларнинг электр юкламаси, бинобарин уларнинг энерго тизимидаги электр станциялари иш режимини аниқловчи жами юкламаси узлуксиз узгариб туради.

Бу фактни юклама графигида, яъни электр курилмалар куввати (токи) нинг вақт бўйича узгариши диаграммасида акс эттириш қабул қилинган.

Қайд қилинаётган параметрларнинг турига қараб графиклар электр курилмаларнинг актив P, реактив Q , тула куввати S ва токи I нинг графикларига бўлинади.

Одатда, графиклар юкламанинг маълум вақт ичида узгаришини ифодалайди. Улар шу белгисига қараб суткалик (24 соат), мавсумий, йиллик ва ҳокозо графикларга бўлинади.

Энергосистеманинг урганиладиган жойига ёки қайси элементига таалуклигига қараб графиклар қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

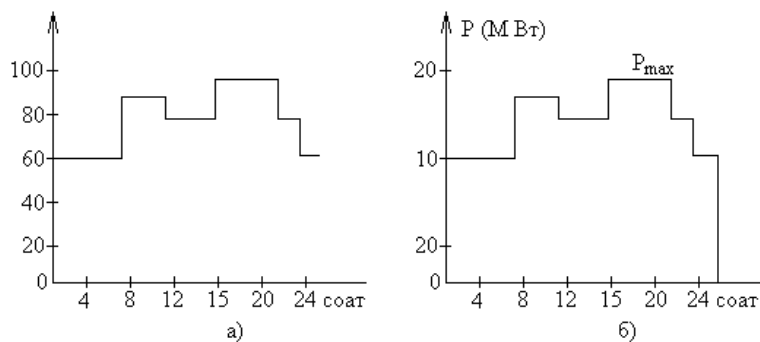
- истеъмолчилар нимстанциялари шиналарида аниқланадиган истеъмолчилар юкламаси графиги;
- туман ва узлавий нимстанция шиналарида аниқланадиган тармоқлар юкламаси графиги;
- энергосистеманинг умумий юкламасини ифодаловчи энергосистемалар юкламаси графиги;
- электр станцияларининг юкламаси графиги.

Юклама графикларидан электр курилмалар ишини анализ қилиш, электр таъминоти системасини лойиҳалаш, электр истеъмоли маълумотини тузиш, асбоб-ускуналар таъмирини планлаштириш, шунингдек эксплуатация процессида иш режимини нормал олиб боришда фойдаланилади.

б) истеъмолчилар юкламасининг суткалик графиги.

Юкламанинг ҳақиқий графиги тегишли параметрнинг вақт ичида узгаришини қайд қилувчи асбоблар ёрдамида олиниши мумкин. Истеъмолчилар юкламасининг перспектив графиги лойиҳаш процессида аниқланади.

Графикни тузиш учун $P_{\max}$ дан ташқари яна истеъмолчилар юкламасининг вақт мобайнида узгаришини билиш керак. Буни, одатда лойиҳалаш вақтида типавий графиклардан аниқланади.



Расм 1-1. Истеъмолчи актив юкламасининг суткалик графиклари.
а- типавий, б- номланган бирликларда.

Хисоблашларни осонлаштириш учун график погона куринишида тузилади. (1-6-расм). Бир суткада мумкин буладиган енг катта нагрузка 100% га тенг килиб кабул килинади, графикнинг колган погоналари еса сутканинг айна вактидаги нагрузкасининг нисбий кийматини курсатади.

Агар P_{MAX} маълум булса, графикнинг хар бир погонасига тегишли нисбатдан фойдаланиб, типавий графикни айна истеъмолчининг юклама графигига айлантириш мумкин:

$$P_{погк} = \frac{P\%}{100} P_{MAX}$$

Бунда $P\%$ -типавий графикнинг тегишли погонаси ординотаси, %.

в) Туман нимстанциялари юкламаларининг суткалик графиклари. Бу графиклар электр энергиясини таксимлашда линиялар ва трансформаторларда актив хамда реактив кувватларнинг исрофини хисобга олиб аникланади. Линия симлари ва трансформатор чулгамидан ток утишида исроф буладиган кувват юкламага боглик булган узгарувчан катталиклардир. Тармоқда исроф булади кувватнинг узгар кисми асосан трансформаторнинг салт ишлашидаги исрофдан иборат булади.

а) тармоқ схемаси.

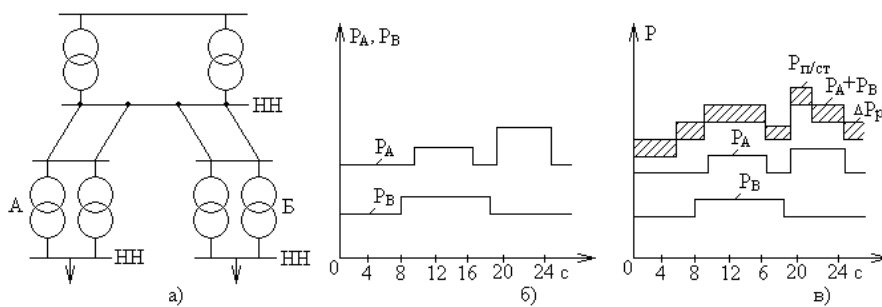
б) айрим истеъмолчилар юкламасининг графиги.

в) юкламанинг графиклар туплами.

г) электр станциялари юкламасининг сутка графиги.

1-2 расмда актив юклама графигини конкрет тармоқ учун куриш усули курсатилган.

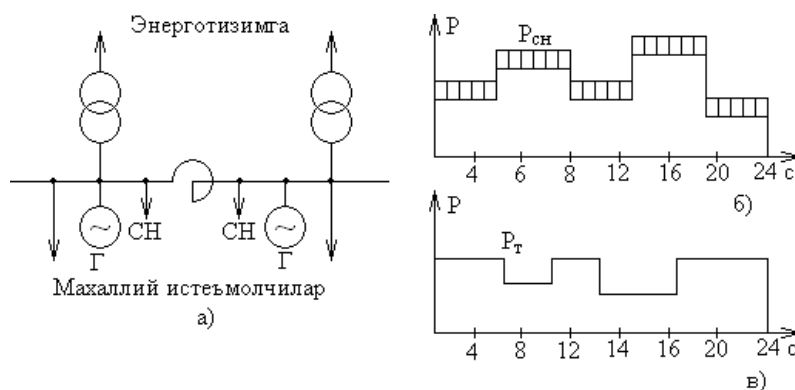
Расм 1.2. Электр тармогининг актив юкламаси графигини тузишга оид схема.



Истеъмолчилар
юкламаси ва бутун
система буйича электр
тармоқларда
таксимлашдан ҳосил

буладиган исрофлар графикларини кушиб энергосистема электр станциялари юкламасининг натижавий графиги ҳосил қилинади. Алоҳида электр станциялари уртасидаги юклама шундай таксимлаш керакки, бунда бутун энерго тизим буйича ишнинг максимал тежамкорлиги таъминланиши лозим. Шу мулоҳазалар асосида энерготизимнинг диспетчерлик хизмати электр станцияларига суткалик юклама графигини беради. Электр станциянинг электр қисмини лойиҳалашда трансформаторлар ва автотрансформаторлар юкламасининг энергосистемага боғланган графигини билиш керак.

Энергосистема билан боғланишда булган ТЭЦ трансформаторлари учун шундай графикни қуриш усули 1-3-расмда кўрсатилган.



Расм1-3. Энерготизимида
ишлайдиган ТЭЦ учун
актив юклама графиклари.

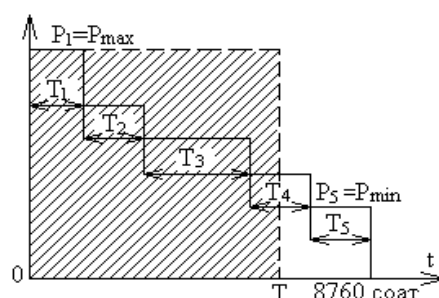
а)-тушунтириш схемаси. б)-
генератор қучланишда
ишлаб чиқариш ва истеъмол
қилиш қуввати графиклари.
в)-боғловчи
трансформаторлар

юкламаси графиги.

P_T нинг талаб этилагн графиги генераторнинг юклама графиги P_T дан маҳаллий юклама сарфи графигини ва уз эҳтиёжи учун сарфланган энергия графиги P_{CH} ни айириш ёъли билан топилади.

д) юкламанинг давомийлиги буйича йиллик график.

Расм 1-4. Юкламаларнинг давомийлиги буйича йиллик графиги



Бу график курилманинг йил давомида турли юкламалар билан ишлаш вақтини курсатади. Ординаталар уки буйлаб тегишли масштабда юклама, абсцисалар уки буйлаб йиллик O дан 8760 гача соатлар куйилади. Графикда юклама P_{MAX} дан то P_{MIN} гача камайиб бориш тартибида куйилади.

Юкламанинг давомийлиги буйича графикдан курилманинг техник-иктисодий курсаткичларини, электр энергияси исрофини хисоблашда, йил давомида асбоб-ускуналардан фойдаланишни баҳолашда ва бошка холларда фойдаланилади.

Ишни бажариш тартиби.

Кафедра топшириги асосида «Бухоро» - 220/110/35/6 кВ ли подстанциянинг 35-6 кВ ли линияларининг суткали графикини хисоблагичлардан ёзиб олиш ва анализ килиш керак. (Хар икки минутда дарс давомида хисоблагични курсаткичларини ёзиб олинг) истеъмолчиларнинг максимал ва минимал юкламаларини вақтини тахлил килинг ва барча белгиланган катталикларни ифодалар ёрдамида аникланг. Юкламани сутка ичида бир хиллигини таминлаш учун кандай чора тадбирлар кулланилиши кераклигини тахлил килинг ва синов саволларга киска жавобларни ёзинг.

Синов саволлари

1. Суткалик график нима?
2. Максимал юкланиш нима?
3. Минимал юкланиш нима?
4. Уртача юкланиш нима?
5. Хисобий юкланиш нима?
6. Юкланиш коэффициентлари турларини айтинг.
7. Графикни тулдириш коэффициенти нима?
8. Графикларни урганиш электр таъминот тизимига нима учун керак?

Тажриба иши № 4

Электр подстанцияларини схемаларини ўрганиш.

Режа:

1. Электр подстанцияларининг тузилишини ўрганиш.
2. Куч трансформаторининг ишлаш принципи ва параметрларини ўрганиш.
3. Подстанциянинг асбоб-ускуналарини намунали (типовой) жойлашиши ва олинган геометрик ва оралик улчамлар асосида, мазкур подстанциянинг асбоб-ускуналарини жойлаштириш чизмасини тузинг.

Умумий маълумотлар.

Амалий фаолиятда ҳар бир мутахассис албатта электр подстанция билан тукнашади, шунинг учун подстанциянинг асбоб-ускуна ва тузилмаларини унинг подстанция ҳудудида жойлашишини яхши билиши керак. Ҳар бир подстанциянинг асбоб-ускуналари 4-гурухга бўлинади.

1-гурух. Куч тузилмаси. Бунга асосий куч трансформатор киради. Аксарият подстанцияларда иккита трансформатор ҳар бири уз шиналар секциясига уланган. Ҳар бири шу подстанцияда электр таъминловчи истеъмолчи ҳар икала секцияга электр боғланган.

2-гурух. Комутацион, яъни улаб узиш тузилмалари. Бу гурухга юкори ва паст кучланишли аппаратлар киради.

3-гурух. Электр энергия улчаш тизими. Бу тизимга ток улчаш трансформатори (ТТ), кучланиш улчаш трансформатори (ТН) ва индукцион ёки электро хисоблагичлар киради.

4-гурух. Химоя тузилмаси. Реле химояси ва автоматика тузилмалари. Бу гурух тузилмалари электр тармокнинг шикастланган кисмини тез (0,5-1) секунд давомида ажратади. об-хаво ходисаларидан яъни яшиндан химоя тузилмаси-разрядник киради.

Юкори кучланишли аппаратлар:

а) учиргич (выключатель) —енг огир, киска туташ режимидан пайдо буладиган электр ёйни учуриш кобилиятига ега.Тузилиши буйича электр ёй

учириш тузилмаси мойли, хаволи, електро магнит ёки вакуумли учиргичлар ишлатилади. Масалан, Бухоро подстанциясида 220кВ кучланишли томонда мойли учиргичлар кулланилади. б) Юклама учиргичлари (выключатель нагрузки)-факат ишчи тоқларни ўчириш (узиш) қобилиятига ега. Ерувчан саклагич (плавкий предохранитель) билан биргаликда кулланилади. Фибрадан ясалган ёй учириш тузилма билан жихозланган. в) Ажратгич (разъединитель) – факат 15 А гача, трансформаторларни салт юриш тоқларини улаб узиш қобилиятига ега. Ёй учириш тузилмаси йук. г) айиргич (отделитель) – занжирда тоқ булмаган пайтда контакларни узади. Факат киска туташгич билан биргаликда ишлатилади, ёй учириш тузилмаси йук. Киска туташгич билан механик боғланган. (механическая блокировка)

Паст кучланишли улаб узиш аппаратлари.

Автоматик учиргич (автоматическая включатель) дастакли улаш ва ута юклантириш режимда автоматик равишда занжирни узадиган тузилма (аппарат).

Ишни бажариш тартиби.

Ушбу тажриба иши Бухоро магистрал электр тармоқларига қарашли «Бухоро»-220/110/35/6 кВ ли подстанциянинг укув майдонида бажарилади. 110/10 кВ ли укув майдончаси подстанциясининг асбоб ускуналарининг паспорт параметрлари жадвалларга киритилади, подстанциянинг бир чизикли ва асбоб ускуналарини жойлашув чизмаси(компановкаси) чизилиб тажриба иши ҳисоботига киритилади.

а) Трансформаторнинг техник иқтисодий курсаткичларини қуйидаги жадвалга киритинг.

Тип	Кувват кВА	Бирламчи чулгам кучланиши В	Иккиламчи чулгам кучланиши	Улаш схемаси	$P_{кз}$ кВт	$P_{хх}$ кВт	$U_k\%$	$I_{хх}\%$

б) Юкори кучланиш томонидаги комутацион аппаратларни техник

курсатгичларини жадвалга киритинг:

Мойли учиргич

Тип	Номинал кучланиш кВ	Меъёрий (номинал) тока	Енг катта йул куйилган киска туташ токи		Кизитишга (термический) чидамлилики токи	
			Хакикий киймат кА	Амплитуда киймат кА	Беш секунд давомида кА	Ун секунд давомида кА

с) Ажратгич.

Тип	Номинал кучланиш кВ	Меъёрий ток А	Фазалар сони

1. Електро энергияни улчаш тизими.

а) хисоблагичнинг техник курсатгичлари.

Тип	Айланишлар сони	Аниклик синфи

б) Ток улчаш трансформатори.

Марка	Бирламчи ток А	Аниклик синфи	Юкланма ВА	Трансформация коэффициенти К

в) Кучланиш улчаш трансформатори.

Марка	Бирламчи ток А	Аниклик синфи	Юкланма ВА	Трансформация коэффициенти К

3.Разрядник.

Марка	Номинал кучланиш кВ	Тешилиш (пробой) кучланиши кВ

4. Подстанциянинг асбоб-ускуналарининг ўзаро ўрнатилган оралиғи ёзиб олинади ва намунавий (типовой) чизмасига киритилади. Намунавий чизма справочниклардан олинади.

Таянч иборалар.

Електр подстанция, учиргич, ажратгич, куч ускуна, комутацион аппарат, улчаш тизими, киска туташтиргич, узгич, улчаш трансформатори.

Назорат саволлари.

1. Електр подстанциянинг асбоб-ускуналарини гуруҳланг.
2. Юкори ва паст кучланишли комутацион аппаратларни номланг.
3. Кайси комутацион аппаратнинг ёй учириш тузилмаси йук.
4. Разрядник подстанция асбоб-ускуналарини кайси ходисадан химоялайди.
5. Учиргичларни ёй учириш принципи буйича қуринишларини номланг.

«Техно-тасвир» босмахонаси
Бухоро ш. К.Муртазоёв кучаси 15 уй
513 хона тел. 223-18-02
Буюртма 49/20 20 нусха
2010 йил.