

РЕФЕРАТ

Мавзу: Қишлоқ хўжалиги аҳоли жойларда электр юкламалар хисоби

Бајарди: Турапов Л

Текшириди: Тошпўлотов Н.Т.

Тошкент 2013

Мавзу: Қишлоқ хўжалиги аҳоли жойларда электр юкламалар хисоби

Режа:

1. Аҳоли яшаш жойларда электр юкламалар хисоби
2. Истемолчиларга киритишидаги юкламалар.
3. Кувват коэффиценти.
4. Юкори кучланиш хаво тармокларни электр хисоби.
5. Хисоблаш таркиби.

Ахоли яшаш жойларда электр юкламалар хисоби

Лойихалашда укитувчи берган буюртма асосида ишлаб чикириш комплекслар ва ахоли яшаш пунктларини электр энергияга булган эхтиёжини аниклаб чикилади. 1 ва 1^a иловалар асосида. Бу иловаларда вариантылар учун дастлабки маълумотлар берилган. Берилган вариантыдаги ахоли яшаш пунктлар ва ишлаб чикириш комплексларни истеъмол киладиган кувватлари аниклангандан сунг керакли ТП-10/0,4 кВ подстанцияни сони аникланади, ёки 35/10 кВ керакли ТП-10/0,4 кВ подстанция кабул килинади ва комплексдаги (10/0,4) кВ ТП - ларни сони аникланди.

Кабул килинадиган ТП ларни схемалари 3 - иловада келтирилган, улар учун дастлабки маълумотлар 1, 1^a 2 иловаларда келтирилган.

Дастлаб 0,38 кВ ли 1 ва 2 хаво линиялардаги юкламалар хисоблаб чикилади ва ундан кейин кабул килинаётган трансформатор подстанциядаги 0,38 кВ линиядаги йигинди юклама аникланади. Колган юкламалар 4 - илова асосида аникланади.

Хисоблаш кишлок хужалик электр тармокларда электр юкламаларни аниклаш методикаси асосида олиб борилади.

Истеъмолчиларга киритишидаги юкламалар.

Истеъмолчиларни юкламаларини аниклашда куйидаги ишлар килинади:

- Бир вактда кундузги ва кечкурун истеъмол килинадиган максимал кувват хисоблаб борилади.

- Ишлаб чикириш, ижтимоий коммунал корхонлар ва хонадонларни кундузги ва кечки юклама кувватларини 1- жадвал асосида хисобланилади.

Янгидан электрлаштириладиган ахоли яшайдиган пунктлар учун бир хонадон учун ёки бир квартира учун 1100 ВА газ утказилган булмаса газ утказилган хонадон учун 900 ВА кабул килинади. Хонадонлар учун бир вактда ишлаш коэффиценти $K_y = 0,3$ кечки коэффицентини $K_e = 1$ кабул килинади.

- Ахоли яшайдиган кучларни ёритиш учун керакли кувватни аниклашда хар бир хонадон учун 140 ВА кабул килинади. Корхоналарга кириш жойини ёритиш учун хар бир бино учун 150 ВА.

0,38 кВ тармокдаги юкламалар.

1. 0,38 кВ хаво тармокларни участкаларидағи юкламалар куйидагича хисобланди;

Бир - бирига мос келадиган истеъмолчиларни юкламаларини (бир - биридан 4 баравар ошмаган холда) кувватлари бир вактда ишлашини инобатта оладиган коэффицент оркали күшилади.

$$\text{яъни } S = \sum_{k=1}^n S_{n(k)} * K_0$$

$$S = \sum_{ktx=1}^n S_{n(ktx)} * K_0$$

Бу ерда: S_d ва S_e -0,38 кВ линияни хар бир кисмидаги кундузги ва кечкурунги юкламалар. K_0 - бир вактда ишлаш коэффиценти.

1- жадвал

Бинолар уйларни сони	2	3	4-5	6-7	8-10	11-15	16-20	21-40	71-150	151 ва ундан ортик
Бир вактда ишлаш коэффицент	0,85	0,8	0,75	0,7	0,65	0,6	0,55	0,45	0,4	0,35

Бир - бирига мос келмайдиган истеъмолчиларни кувватини ва хар хил тойифадаги истеъмолчиларни кувватни 3- расмдаги номограмма оркали қушилади ёки 10- илова асосида.

2. Хисобланаётган ТП ни 0,38 кВ ли шинасидаги кувват, шу подстанциядан чикиб кетаётган 0,38 кВ ли линияларни кувватларини

3 - расмдаги №1 номограмма асосида қушилади.

3. Кечкуринги истеъмол килинадиган кувватини аниклашда, кучларни ёритиш учун керакли кувватни қушишда бир вактда ишлеш коэффиценти $K_0=1$ тенг деб кабул килишади.

4. Кундузги ва кечкурунги истеъмол килинадиган кувватлар аниклангандан кейин улардан кайси бири куп булса, шу кувватни ТП ни 0,38 кВ шинасидаги кувват деб кабул килинади.

5. Колган ТП - ларни кувватларини 4- иловада келтирилган маълумотлар асосида аникланади. Истеъмолчиларни битта 0,38 кВ хаво линияси уланиши учун истеъмолчиларни гурухларга булиб чиқилади. (гурухдаги истеъмолчиларни куввати бир-бирига карганда кувватини бир-биридан 4 мартадан ортик фарқ қиладиган булса линиядаги кувватни аниклашда 3- расмдаги номаграммадан ёки 10 иловадан фойдаланишимиз лозим. [1].

Кувват коэффиценти.

а) Истеъмолчиларни уланиш жойидаги максимал кувватини компенсацияси инобатга олмаган холда, кувват коэффицентлари 2- жадвалда келтирилган.

№	Истеъмолчилар	Кувват коэффиценти	
		кундузги	кечки
1.	Паррандачилик ва корамолчилик бинолар	0,75	0,85
2.	Электр ускуналар билан жихозланган корамол ва паррадачилик бинолар.	0,92	0,96
3.	Ем ҳашак тайёрлаш цехи.	0,75	0,78
4.	Устахоналар	0,65	0,7
5.	Тегирмон, ёғ чикарадиган заводи	0,85	0,86
6.	Сугориш курилмалар	0,8	0,8
7.	Электр истиш курилмалар	1,0	1,0
8.	Ижтимоий ва коммунал корхоналарда	0,98	0,95
9.	Хонадонлар	0,96	0,96

0, 38 кВ ли линияларда ва 0,38 кВ подстанция шиналарида кувват коэффиценти максимал юкламал билан ишлеш вактларини уртаси кабул килинади яъни;

$$\cos_y = \frac{\sum S_n * \cos y_n}{\sqrt{(\sum S_n \cos y_n)^2 + (\sum S_n \sin y_n)^2}} = \frac{\sum P_n}{\sum S_n}$$

Бу ерда: S_n - истеъмолчиларни хисобланган (кундузги ёки кечкурунги) юкламалари кВ *А. $\cos y_n$ - тегишли (мувофик) кувват коэффиценти.

Кувват коэффицентини кундузги ва кечки истеъмол киладиган юкламларни узаро нисбий оралигини аниклаш хам рухсат этилди.

$S_g \setminus S_B$	0,25-0,35	0,36-0,6	061-0,85	0,86-1,15	1,16-1,4	1,41 ва ортик
---------------------	-----------	----------	----------	-----------	----------	---------------

кундузги кечкурунги $\cos\phi$	0,94 0,97	0,9 0,95	0,85 0,93	0,8 0,89	0,78 0,84	0,75 0,8
--------------------------------------	--------------	-------------	--------------	-------------	--------------	-------------

Ахоли яшаш пунктларида трансформатор подстанцияларини (ТП) сонини ва кувватларини аниклаш.

Кишилек хужалик ахоли яшаш жойларидағи трансформаторларни сони шу пунктдаги истеъмолчиларни жойлашганига боғлик булади ва 038 кВ хаво линияларини иктиносидий хисобдан келиб чикади.

Лойихадаги ($10 \times 0,4$ ёки $35 \times 0,4$ кВ) трансформатор подстанцияларда 1-та ёки 2-та трансформатор урнатыш кабул килиш керак. Подстанцияда иккита трансформатор урнатыш кабул килинади агар подстанцияга 1- категорияли истеъмолчилар уланган булса. Колган вактларда ахоли яшаш жойига ишлаб чикаришга ва йирик истеъмолчиларга алохиди трансформатор подстанциялар кабул килиш тавсия килинади. Трансформаторни номинал куввати подстанцияга уланадиган истеъмолчиларни хисобланган кувватидан келиб чикади.

$$S_H * K_{n \text{ доп}} \geq S_{\text{расч.пп}}$$

Бу ерда: S_H - трансформаторни номинал куввати.

$K_{n \text{ доп}}$ - трансформаторни ортиқча юклама билан ишлашга рухсат этилган коэффиценти.

Бу коэффиценти трансформаторни ишлаш графигига, мухитни хароратига, ортиқча юклама билан ишлаш вактига боғлик. Мой трансформаторларни $K_{n \text{ доп}} = 1,3$ деб кабул килиш рухсат этилади.

Хонадонлар учун кабул килинган ТП лардаги трансформаторларни куввати 40-160 кВА, ишлаб чикариш учун 40- 4000 кВА гача рухсат этилади (ташкил килади). Трансформаторларни техникавий характеристикалари справочникларда келтирилган. [20].

Юкори кучланиш хаво тармокларни электр хисоби.

6/10; 35/110 кВ юкори кучланиш тармокларда электр ечимлар симларни юзасини аниклаш ва истеъмолчилардаги кучланишни кийматини аниклаш учун бажарилади.

Куйидаги таркибда хисоблаш тавсия этилади.

- Хаво линияларни кисмларидағи юкламалар аникланади ва уларни йигиндиси асосида подстанциядаги трансформаторни кувватни кабул килинади.

$$S_p = K_0 * \sum_1^n S_{\text{pac} \div n.m.}$$

Бу ерда: K_0 - бир вактда ишлаш коэффиценти. Бир вактда ишлаш коэффиценти K_0 киймати лойхалашган подстанцияда кейин жойлашган ТП ни сонига боғлик булади. (4- жадвалда келтирилган).

4- жадвал

ТП - сони	2	3	4-6	7-15	16-25	26 ва ундан ортиқ
Бир вактда ишлаш коэффиценти	0,9	0,85	0,8	0,75	0,7	0,65

Кундузги ва кечи юкламлар учун бир вактда хисобланиб борилади:
Хар бир линияни кисмлари учун токларни максимал кийматини топамиз.

$$I_{\text{maxpa}\bar{\sigma}} = \frac{S_{\text{pac} \div}}{\sqrt{3} * U_H}$$

Бу ерда: $S_{\text{расч}}$ - хисобланыётган учатскадаги (кундузги ёки кечкурунги) максимал куввати. kVA
 I_n - линияни номинал кучланиши kA .
-6-10-35-110 kV хаво линиялардаги симларни юзаси (кундаланг кесми) токни экономик жибсизлиги асосида аникланади.

$$F_{\varphi} = \frac{I_{\text{макс}}}{j_{\varphi}} \text{ММ}^2$$

Бу ерда: j_{φ} - ток зарядларини иктисадий зичлиги, A/mm^2

Бу киймат ПУЭ ёки максимла кувватдан фойдаланиш (T_{max}) вакт хамда симларни материали асосида кабул килинади. Кишлок хужалик электр ускуналар учун максимал кувватдан фойдаланиш вакти тахминан $T_{\text{max}}=3000-4500$ соат йилда деб кабул килинган. Тенглама асосида аникланган симни юзасини стандарт юзагача яхлиттаймиз. Линияларни курилишини енгиллаштириш максадида симларни юзасини 2 - 3 хилдан ортикча кабул килинмайди.

35/110 kV хаво линияларида пулат күшилган алюмини симлар (AC) ишлатилиши тавсия килинади.

10 kV ли хаво линияларда юзасини 50 mm^2 кам булса AC симлар юзаси 50 mm^2 ортик булса алюминий симлар (A). 10-35 kV хаво линиялар ахоли яшамайдиган жойларда утадиган булса унда (ПС-25) пулат симлар ишлатилади.

Механик мустахкамлик туфайли линияларда симларни юзаси AC-16 mm^2 кам булиши мумкин эмас.

Линия подстанцияидан чикишидан охиригача кучланишни исрофи ∇I номограмма асосида ёки формула асосида

$$\Delta U = \sqrt{3} \sum 1L_{p_{a, \text{max}}} * I(\tau_0 \cos\varphi + x_0 \sin\varphi)$$

Бу ерда: τ_0 ва x_0 - хисобланыётган актив ав индуктив каршилиги, Ом/км
 $\cos\varphi$ - истеъмолчини турларига караб 3- жадвалдан олинади. 10-35-110 kV хаво линияларни симида энергияни исрофини ∇A ТП аникланади. [A.2,3,4] исрофи максимла вактини график асосида аникланади

$$\tau = f(T_{\text{max}}) \quad (\text{A-2,3})$$

Хисобланган ракамлар 5- иловада келтирилган. Жадвалга тегишли.

Хисобланыётган ТП ва энг узок жойлашган ТП учун кучланиш огиш жадвали тузилади. Агар хисобланыётган ТП энг охиргиси булса, унда энг якин жойлашган ТП учун хам тузилади. Шу жадвал асосида 0,38 kV линияларда рухсат этилган кучланишни исрофини аниклаймиз. (A.2,4) Жадвални тузилиш шакли курсатилган адабиётларда келтирилган.

Рухсат этилган кучланишни исрофи $\nabla I_{p,\varphi}$ икки кесимга булинади. Шундан $\nabla I_{p,\varphi} = 2,5\%$ бинони ичида жойлашган симларга ажартилади, колган кисмини 0,38 kV хаво линияларда ёки кабел линияларда исроф килишга колдирилади.

Иккинчи кисми 6-8% кам булган булса 10-35/0,4 kV ли карама-карши кучланишни ростлаш курилмали транформаторлар кабул килиниши керак.

Кучланишни рухсат этилган исрофи $\nabla I_{p,\varphi}$ электр тармокларни техник иктисадий курсатмаларидан бири деб хисобланади. Чунки 0,38 kV линиялардаги симлар шунни асосида кабул килиниди.

0,38 kV линияларда электр хисоби.

Иккинчи расмда 0,38 кВ хаво линияни схемаси келтирилган. кучланишни рухсат этилган очилиши асосида рухсат этилган кучланишни исрофи аниклаймиз. $\nabla I_{p.e}$ шундан кейин 0,38 кВ линияга керакли, симни юзаси аникланади. Биринчи хаво линия учун симни юзаси узгармас булади, чунки юклама линияни охирида уланганлиги учун.

Иккинчи хаво линия учун симни хажмини кам сарф килиш усули асосида топамиз. Хисоблаш куйидаги таркибда олиб борилади:

а) 0,38 кВ линияни кувват коэффицентини $\cos\varphi$ юкорида келтирилгандай аникланади.

б) Линияни индуктив каршилигини $X_0 = 0,4 \text{ Ом/км}$ деб кабул киламиз ва линияни кисмларидаги кучланишни исрофи реактив кисмини аниклаймиз, куйидаги формула асосида:

$$\Delta U_p = \frac{X_0 \sum_1^n Q_n l_n}{U_H} = \frac{X_0 \sum_1^n S_{pac \div} * \sin\varphi_n}{U_H} \text{ В}$$

Бу ерда: X_0 - уртача индуктив каршилик, $\text{Ом}\cdot\text{км}$

$Q_n(S_{pac \div} * \sin\varphi)$ - линияник кисмидаги тулик реактив юклама, kVA .

l_n - линияни узунлиги (п- кесми), км

в). Рухсат этилган кучланишни $\nabla I_{p.e}$ исрофидан, линиядаги реактив кисмини айриб, рухсат этилган актив кисмини топамиз.

$$\nabla I_{(a)p.e} = \nabla I_{p.e} - \nabla I_p$$

Бу ерда:

$$\Delta U_{p.e} = \frac{\Delta U_{p.e} \% * U_H}{100} \text{ В}$$

г) 1 - хаво линия учун симни юзасини топамиз.

$$F = \frac{P * l}{\lambda U * \Delta U_{(a)p.e}} = \frac{S * l * \cos\varphi * 100}{\lambda * U_H * \Delta U_{(a)p.e}} \text{ ММ}^2$$

Бу ерда: $P(S)$ - актив (тулик) кувват kWt (kVA).

λ -симни уртача утказувчанлиги, $\text{М}\cdot\text{О mm}^2$

9) Иккинчи хаво линия учун симни юзасини метал хажмини кам сарф килиш усули билан топамиз, шунинг учун l_2 ва l_3 кисмларда симларни юзаси хар-хил булади.

Рухсат этилган кучланиш исрофини $\nabla I_{p.e}$ топгандан кейин, уни таксимлаш коэффицентини K_ϕ ни топамиз.

$$K_\phi = \frac{\sum_1^m \sqrt{P_H l_H}}{\lambda * U_H * \Delta U_{a.on}} = \frac{\sqrt{P_2 l_2} + \sqrt{P_3 l_3}}{\lambda * U_H * \Delta U_{a.on}}$$

Бу ерда: K_ϕ - узатилаётган актив кувватини илдизи билан симни юзасини бодланиш коэффиценти.

P_2, P_3 - l_2 ва l_3 кисмларидаги симни юзаларини куйидаги формула асосида топамиз.

$$F_2 = K_\phi * \sqrt{P_2} \quad F_3 = K_\phi * \sqrt{P_3}$$

Симни стандарт юзасини кабул килгандан кейин хакикий τ_0 ва x_0 каршиликлар асосида хакикий кучланишни исрофи аникланади. Агар

$$\nabla I_{\text{фак (хакиий)}} \leq \nabla I_{\text{доп}}$$

унда симни юзаси тугри топилган деймиз.

ж) Кабул килинган сим кизишига текширилади. Бунинг учун кабул килинган рухсат этилган токи билан юкламаларни максимал токи солиштирилади, яъни

$$I_{\text{доп}} \geq I_{\text{раб.max}}$$

6/10/35/110 кВ хаво линияларни конструктив тузилиши. [F.7.10]

6/10 кВ хаво линияларни таянчлари дараҳт ёки темирбетон булади, улар козиксимон изоляторларга урнатилади. 35/110 кВ линияларда темир бетон ёки металлардан килинган таянчлар ишлатилади. 35 кВ линияларда козиксимон ёки осма изоляторлар, 110 кВ линияларда осма изоляторлар ишлатилади.

Трансформатор подстанцияни лойхалаш (ТП) [а.7]

Кишлоқ хужалигига хозирги вактда асосан ТП-6/0,4 кВ; ТП -10/0,4 кВ подстанциялар ишлатилади, камдан-кам 35/0,4 кВ подстанциялардан фойдаланилади. 160 кВА ли трансформаторли подстанциялар курилади. Бу подстанциялар типовой лойха асосида курилади.

Киска туташув токлар хисоби [а.4,5,9,19]

Киска туташув токларини хисоблашдан максад подстанциялар урнатиладиган электр аппаратларни танлаш ва текшириш. Ток утказадиган кисмларни термик ва динамик тургунлигига текшириш, реле химоясини хисоблаш ва уларни сезирликларини хисоблаш максадида килинади.

Киска туташув токлар, кучланиш 1000 В гача булган курилмаларда сонли усул билан хисобланилади (В, КА, мОм) [а.9]

Хисоблаши маркиби.

1. Бир чизикли ечим схема тузилади, бу схемада хамма кисмлар (генератор, линия, трансформатор ва бошкалар) курсатилади ва кайси нукталарда киска туташув токларини топиш белигиланади. Белгиланган нукталар учун 3 ва 2 фазали киска туташув токлар хисобланади.

2. Белгиланган нукталар усун эквивалент схемаси тузилади. Бу схемага шу нуктадаги киска туташув токига таъсир киладиган элементларни каршиликлари келтирилади ва номерлаб чикилади.

3. Базис кучланиши $S_d = 400$ В элементларини каршиликлари мили Ом да келтирилади.

Трансформаторни каршилиги.

а) Актив каршилиги

$$\tau_m = \frac{\tau_m * U^2 \delta}{S_H} \text{МОМ}$$

Бу ерда: S_n - трансформаторн номинал куввати, кВА.

$\tau_{\text{кт}}$ - трансформаторни нисбий актив каршилиги куйидаги формула асосида топилади.

$$\tau_{k m} = \frac{\Delta P_k}{S_H}$$

Бу ерда: ∇P_k - трансформаторни чулгамини каршилиги, актив каршилиги, агар трансформаторни куввати 630 кВА дан кам булса хисобга олинади.

б) Индуктив каршилиги.

$$X_H = \frac{X_m * U^2 \delta}{S_H} \text{МОМ}$$

Бу ерда X_m - трансформаторни нисбий индуктив каршилиги.

$$X_m = \sqrt{\left(\frac{U_k \%}{100}\right)^2 * \tau_m^2}$$

Бу ерда: $I_k \%$ - трансформатордаги киска туташув кучланиши.

Системанинг каршилиги.

$$X_c = \frac{U_\delta^2}{S_{k.c}} \text{ м.Ом}$$

Бу ерда: $S_{k.c}$ - системани киска туташув куввати, кВА.

Юкори кучланиши линияни каршилиги.

а) индуктив каршилиги

$$X_a = X_o * l \left(\frac{U_\delta}{U_{c.u}} \right)^2 * 10^3 \quad \text{мОМ}$$

Бу ерда: X_o - симни индуктив каршилиги Ом\км

L- линияни узунлиги, км

I_{ch} - юкори кучланиш линияни уртача кучланиши (6,3; 10,5; 37 ва 115 кВ)

б) Актив каршилиги

$$\tau_a = \tau_o * l \left(\frac{U_\delta}{U_{c.u}} \right)^2 * 10^3 \quad \text{мОМ}$$

Бу ерда: τ - симни уртача актив каршилиги, Ом\км пулат симларни индуктив каршилиги X_o икки кисмдан иборат булади;
 X_o^{-1} - симни сирткы ва X_o симни ички каршилиги.

$$X_o = X_o^{-1} + X_o^{''}$$

Пулат симни актив ва ички индуктив каршилиги ундан утаётган токга бодлик булади.

Хисоблашни соддалаш учун уларни уртача кийматидан фойдаланса булади [A.5 жадвал3]

Трансформатор билан 0,38 кВ шитни орасидаги шиналарни каршилиги

$$\tau_w = 1 * \tau_o \quad X_w = 1 * X_o$$

Бу ерда: τ_w ; X_w - шинани уртача индуктив ва актив каршилиги, Ом/км [A- 18].

1- трансформатор билан шитни орасидаги масофа , км. Автомат узгичларни ва ток трансформаторларни актив ва индуктив каршилиги [A- 19 иловасиз келтирилган].

4. Каршиликлар мил Ом га келтирилганда кейин 3 фазали киска туташув токни периодик кийматини аниклаймиз.

$$I_{\tau(0,4)}^{(3)} = \frac{U_{\delta}}{\sqrt{3} * \sqrt{\sum \tau^2 + \sum x^2}} \text{ кА}$$

Бу ерда: $\sum \tau$, $\sum x$ - манбадан киска туташув нуктагача булган йигинди актив ва индуктив каршиликлар.

Тенглама асосида топилган киска туташув ток 400 В кучланиш учун топилган. К-1 ва К-2 учун топилган токни $I_{k(0,4)}^{(3)}$, 10,5(37,115) кВ кучланишга келтириш керак.

$$I_{k(10,5)}^{(3)} = \frac{I_{k(0,4)}^{(3)}}{N_m}$$

Бу ерда : N_t - кувват трансформаторни пасайтириш коэффиценти.

5. Зарб токини аниклаш учун зарба коэффиценти (K_y) топиш керак.

$$K_y = 1 + e^{-\frac{0,01}{Ta}}$$

$$T_a = \frac{\sum X}{314 \sum \tau}$$

Бу ерда: K_y - кийматни [A-9] келтирилган график асосида топиш мумкин.

Бу ерда

$$I_{rl} = K_y \sqrt{2} I^{(3)} k + \sqrt{2} * 4,5 \sum L_{n,d}$$

Бу ерда: $\sum l_{n,d}$ - асинхрон моторларни йигинди токи КА 0,38 кВ хаво линиясига уланган юкламаларни 60% асинхрон моторлар ташкил киласи деган холда келиб чиқади.

2- фазали киска туташув ток куйидагича топилади.

$$I_k^{(1)} = \frac{\sqrt{3}}{2} * I_k^{(3)}$$

6. Автоматлар ва эрувчан саклагичларни ишлашини текшириш учун 0,38 кВ линияни охридаги бир фазали киска туташув токи (топилади) хисобланади.

$$I_k^{(1)} = \frac{U_{\phi}}{Z_m + Z_n}$$

Бу ерда: I_{ϕ} - линияни уртача фаза кучланиш, В

Z_t - трансформаторни номинал каршилиги, Ом [A-10, жадвал 3-5], [A, 18 жадвал 7-1]

Z_n - трансформатор паст кучланиш чулгамни жойидан линияни энг охириги нуктасигача булган “фаза нол” симларни тулик каршилиги, Ом [A-10, жадвал 3-3 ва A- 18 жадвал 7-3].

Хисобланган кийматларни 5- жадвалга туширилади.

5- жадвал

Киска туташув нукталар	$I_k^{(3)}$	$I_k^{(2)}$	$I_k^{(1)}$	i_{yd}	$I_k^{(3)}$
К -1 юкори кучланиш линияни охрида					
К-2 трансформаторни юкори					

кучланишида				
К-3 трансформаторни паст кучланиш томонида				
К-4 1 - 0,38 кВ хаво линияни охирида				
К-5 2 - 0,38 кВ хаво линияни охирида				

Киска туташувни куввати куйидагича топилади.

$$S_k^{(3)} = \sqrt{3}U_{cH} * \Im_k^{(3)} \text{ кВА}$$

$$\text{Бу ерда } I_{\text{сп}} \text{ - кВ} \quad I_k^{(3)} \text{ - кА}$$

Ток утказгич кисимлар ва аппаратларни танлаш [A-4,5,9, 19]

Ток утказгич кисимлар ва аппаратлар узок вакт давомида ишлаш шарты асосида танланади ва киска туташув режимида текширилади.

Максимал ишлаш токлар куйидаги формула асосида хисобланади:

$$\Im_{\max/pa\delta} = \frac{S_{\text{расч}}}{\sqrt{3}U_H} \text{ А}$$

Бу ерда: $S_{\text{расч}}$ - конкрет занжирдаги максимал кувват, кВА

Хисобланган ракамлар б - жадвалда туширилади.

Т.р	Занжирни номи	$I_{n, kv}$	$S_{\text{расч}}$	$I_{\text{раб.макс}} \text{ А}$
1.	Юкори кучланиш линияни бошланишидаги ток			
2.	Трансформаторни юкори кучланиш томонидаги.			
3.	Трансформаторни паст кучланиш томонидаги.			
4.	1- Х.Л. 0,38 кВ			
5..	2- Х.Л. 0,38 кВ			

а) Трансформаторни юкори кучланиш томонидаги узгични танлаш ва текшириш куйидагича килинади.

1. Номинал кучланиш буйича $I_{n,p} \geq I_{n,max}$
2. Узок вакт утадиган токни таъсири буйича $I_{n,p} \geq I_{\text{раб.макс}}$
3. Динамик таъсирга бардошлиги буйича $i_{\max,p} I_{n,p} \geq i_y$
4. Термик таъсирга бардошлиги буйича $I_t^2 \geq I_k^{(3)^2} * t_{\text{экв}}$.

Бу ерда: $I_{n,p}$ ва $I_{n,c}$ - Узгич ва хаво линияни номинал кучланишлари, кВ.

$I_{n,p}$ - узгични номинал токи (каталогидан олинади узгични турига караб)А

i_{\max} - узгични утадиган киска туташув токини амплетуда киймати (каталогдан олинади), кА.

I_t - узгични белгиланган вакт ичида киска туташув токини термик таъсирига бардош бера оладиган токи (каталогдан олинади), кА.

$t_{\text{экв}}$ - эквивалент вакт, сек бу вакт тахминан $t_{\text{экв}}=1$ сек деб кабул килса булади.

б) Эрувчан саклагичлар.

Эрувчан саклагичлар номинал кучланиш асосида кабул килинади яъни $I_n \geq I_{n,сет}$ саклагични эрувчан элементини токини танлаш. Саклагичларни учирин имконияти асосида текширилади:

$$I_{n,otk} \geq I_k^{(3)}$$

Бу ерда: $I_{n,otk}$ - саклагич учирадиган токни чегараси (каталогдан олинади), кА.

б) 0,38 кВ кучланиш учун автоматлар асосан номинал ток, номинал кучланиш, учирис кобилияти асосида кабул килинади ва киска туташув токини электродинамик бардошлиги текширилади. [A-19].

Узгичлар номинал кучланиш асосида кабул килинади. Агар урнатилаётган ТП конструкциясида йигма шиналар кузда тутилган булса, унда улар узок давомида утадиган ток асосида кабул килинади. $I_{dop} \geq I_{rab,max}$.

ва киска туташув токни электродинамик ва электротермик бардошлиги текширилади. Киска туташув режимини текшириш методикаси иккиламчи занжирни номинал кувватни аниклаш иккинчи занжирга уланиш юкламага йигинди кувватлар билан солиштиришга олиб келади ,яни :

$$S_{pacch2} = I_2 * Z_2$$

$$S_{H2} \geq S_{pacch}, \text{ ВА}$$

Бу ерда : $-$ трансформаторни иккинчи чулгамини номинал токи ,А $-$ Ток трансформаторини иккинчи чулгамидан кейинги занжирни тулик каршилиги ,Ом

$$Z_2 = \sum Z_{rab} + Z_{pp} + Z_k$$

Бу ерда: $\sum Z_{rab}$ - ток трансформаторига уланган приборларни йигинди каршилиги, Ом.

Z_{pp} - ток трансформаторини, ток приболари билан бөглайдиган симларни тулик каршилиги, Ом.

Z_k - контактларин каршилиги (тулик занжир учун 0,1 Ом кабул килинади).

Электр динамика бардошлигини куйидаги тенглама асосида текширилади.

$$K_d * \sqrt{2} * \mathfrak{I}_H \geq i_y KA$$

Бу ерда: K_d - электродинамик таъсирга бардошлик коэффиценти (каталогдан олинади).

\mathfrak{I}_{H1} - ток трансформаторини биринчи чулгамни номинал токи, А.

Электр термик бардошлигини куйидаги тенглама асосида текширилади.

$$(I_{H1} * K_T^2 * I \geq I_k^{(3)2} * t_{ekb}$$

бу ерда : t_{ekb} - киска туташув эквивалент вакт (бу вактни саклагични эрувчан элементини эриш вактини кабул килса булади).

$I_k^{(3)2}$ -трансформаторни паст кучланиш томонидаги киска туташув токи ,КА.

K_T -бир секунд термик каршили (каталогдан олинади).

г) Максимал ток химояси .

Лойихада куйидаги элементлар учун ортикча юкламалардан ва киска туташув токлардан химоя кабул килиш керак ва уларни кетма-кет ишлашини таъмирлаш керак .

1.Подстанция чикаётган 0,38 КВ хаво линиясини.

2. 10-35\0,4 кВ трансформаторни .

3.Таъминловчи10-35 КВ хаво линияси .

а). Подстанциядан чикаётган 0,38 КВ линияни химояси.

ТП - уланган линиялар асосан автоматлар билан химоя килинади. Трансформаторни күввати 40-400 кВА булган ТП га АП-50, А-3100 ва А-27 автоматлар урнатилади. АП- 50 автоматлаларни номинал токи 50 А гача, А-3100 ва А-27 автоматларни номинал токлари 50-600 А гача булади. АП-50 автоматларда, нол симига махсус урнатылган узгичли булиши мүмкін, А-3100 автоматларга дистанцион автомат узгичлар урнатылған булади.

Иссиклик узгичли автоматни ишлаш вактини ортиқча юклама токига тескари булади. Ортиқча юкламалардан химоя килишда иссиклик элементли автоматлар урнатылади. Киска туташув токлардан химоя килиш учун электромагнит элементли автоматлар урнатылади. Комбинацияланған автоматларда, киска туташув токи утаётған тезкор ишлайдын элементи узади, агар ортиқча юклама токи утганда хаёлаш вактига ега булған иссиклик элементи узади. [A-18,19].

0,38 кВ линияни химоясинан хисоблаш.

Автоматларни тулик маълумотлари (яъни узадын элементларини узиш токлари ва ишлаш вактларини характеристикалари) куйидаги адабиётларда көлтирилған [9,17, 19].

Хамма узгич элементларини номинал токлари куйидаги шартлар асосида кабул килинади.

$$\mathfrak{I}_{pac \div} \geq \mathfrak{I}_{pac \max}$$

Ортиқча юклама токлардан химоя килидаган комбинацияланған ва иссиклик узгич элементини ишлаш токи автоматларни турига бөгликтен булади, яъни:

$$I_{c.per} = (1,25 \dots 1,45) I_{pacch.n}$$

Электромагнитли ёки комбинацияланған автоматларни ток кескич элементини ишлаш токлари, автоматларни турларига бөгликтен булади. (шунинг учун автоматларни характеристикаси оркали аникланади).

Ток кескич элементларини ишлаш токи $I_{c.o}$ линиядан утадын максимал токи билан солишириледи. (энг йирик электр моторни ёки бир гурух электр моторлар ишга туширишда ток кескич элементи ишламаслыги керак).

$$\mathfrak{I}_{c.o} \geq \mathfrak{I}_{kp}$$

Фойдаланилган адабиётлар руйхати

1. Ганелин А.М. Экономия электроэнергии в сельском хозяйстве – М.: Колос, 1983 г.
2. Кораблев А.Д. Экономия энергоресурсов в сельском хозяйстве – М.: Агропромиздат, 1988 г.
3. Лезнов Б.С. Экономия электроэнергии в насосных установках – М.: Энергоатомиздат, 1991 г.
4. Михайлов В.В. Тарифы и режимы электропотребления – М.: Энергоатомиздат, 1986 г.
5. Красник В.В. Повышение надёжности и экономичности работы электрооборудования на предприятиях лёгкой промышленности – М.: Лёгкая индустрия, 1983 г.
6. Гук Ю.Б. Теория надежности в электроэнергетике – Л.: Энергоатомиздат, 1986 г.