



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI



FAN:

•Kompleks elektrlashtirishni
loyihalash

MAVZU

•Ichki va tashqi elektr
tarmoqlarni loyihalash



Turdibayev Abduvali
Abdujalolovich



Elektrotexnologiyalar va
elektr jihozlaridan
foydalanish kafedrası



Reja:

1.

- **1. Elektr tarmoqlarida ishlatiladigan sim va kabellar.**

2.

- **2. Havo elektr uzatish liniyalari va ularni qurish texnologiyasi**

3.

- **3. Simlar va kabellarni qizish sharti va iqtisodiy tok zichligi bo'yicha tanlash**

Elektr tarmoqlarida ishlatiladigan sim va kabellar



Xo‘jalik elektr tarmoqlarida, asosan, mis, alyuminiy va po‘lat simlar ishlatiladi.

Mis tolali, izolyatsiya qilingan simlardan binolar ichki elektr tarmoqlarida va atrof muhit tarkibida sho‘r dengiz suvi bug‘lari yoki kimyoviy aktiv moddalar mavjud bo‘lgan hollarda foydalaniladi.



Alyuminiy tolali simlar binolar ichki tarmoqlarida va havo orqali elektr uzatish liniyalarida ishlatiladi.

Elektr yuklamasi uncha katta bo'lmagan yuqori va past kuchlanish liniyalarda po'lat simlar ishlatilishi mumkin.



Elektr yuklamasi uncha katta bo'lmagan yuqori va past kuchlanish liniyalarda po'lat simlar ishlatilishi mumkin.

Mis, alyuminiy va po'lat simlar o'zlarining elektr va mexanik xususiyatlari bilan bir-biridan katta farq qiladi.

$$(\gamma_m=53\text{m}/(\text{Om.mm}^2)).$$

Mis simlar yuqori solishtirma o'tkazuvchanlikka

Alyuminiy simlarning mis simlarga nisbatan solishtirma o'tkazuvchanligi

$$(\gamma_a=32 \text{ m}/(\text{Om.mm}^2))$$

$$(\gamma_p=7,5 \text{ m}/\text{Om.mm}^2)$$

Po'lat simlarning o'tkazuvchanligi mis va alyuminiy simlarga qaraganda ancha kam bo'ladi

Simlarning markasi va yuzalari standart buyicha quyidagicha belgilanadi: Mis, Alyumin va Po'lat simlar mos ravishda M, A va PS harflar bilan belgilanadi va quyidagicha o'qiladi: A-16 – Ochiq alyumin sim, ko'ndalang kesim yuzasi 16 mm², PS25, PSO4 po'lat sim, ko'ndalang kesim yuzasi 25 mm².

Simlar ruxsat etilgan ko'ndalang kesim yuzalari

Simlar markasi	Havo elektr uzatish liniyalari simlarining minimal kesim yuzalari (mm ²)		
	1kV gacha	1-35 kV*	35 kV* dan yuqori
Alyumin (A)	16	25	35
Po'lat-alyumin (AS)	10	16	25
Bimetall (b)	10	Ruxsat	etilmaydi
Ko'p o'ramli po'lat (PS)	25	25	25
Bir o'ramli po'lat (PSO)	4	Ruxsat	etilmaydi

Kabellar qobig'i rezinadan tayyorlangan bo'lsa, markasi - R, vinildan - V, qo'rg'oshindan - S va alyumindan tayyorlangan balsa - A harflar bilan belgilanadi.

Havo elektr uzatish liniyalari va ularni qurish texnologiyasi

Havo liniyalarida o'rnatiladigan tayanch oporalarning vazifasi unga osiladigan simlarni yer yuzasidan, boshqa limniyalar simlari, binolar tomi va boshqa ob'ektlar orasidagi kerakli masofada ta'minlab turishdir.



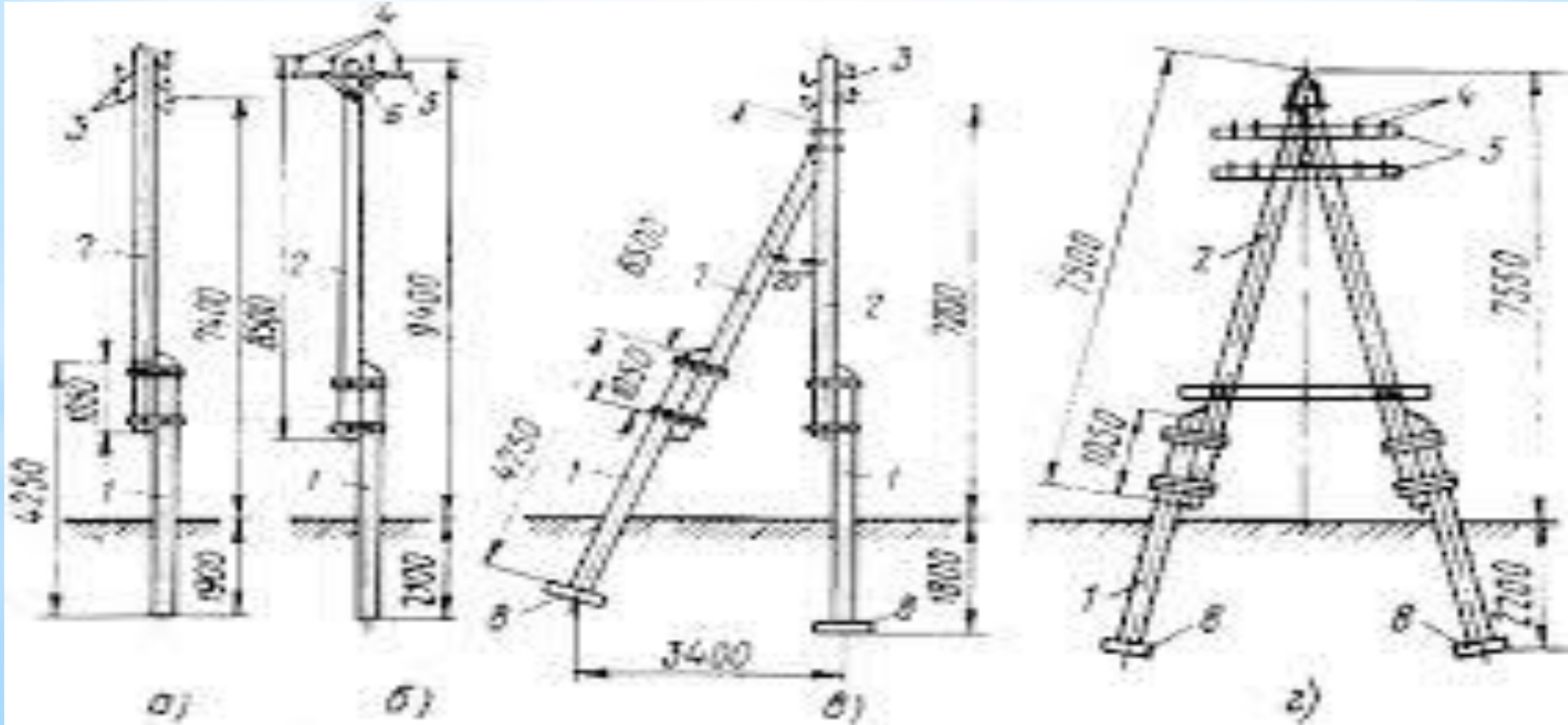
Oporalar har xil meteorologik sharoitlarga, shamol bosimiga, simlarning muz qoplashiga va boshqa ta'sirlarga bardosh berishi kerak.

Kuchlanishi 0,38 kV havo liniyalarida ishlar 3.407-122 namunaviy loyiha asosida bajariladi, bu loyiha asosida SNV 1,5 – 9,5; SNV 2,0-9,5; SNV 2,7-11 va SNV 3,2-11 tipdagi oporalar ishlab chiqilgan va ular 2-dan 9-gacha elektr simlar o'rnatiladi.

SNV 1,5 – 9,5; SNV 2,0-9,5 tipdagi temir – beton oporalarga traverzalar bolt orqali qotiriladi.

6-10 kV li temir – beton oporalar 3.407-101 namunaviy loyiha asosida ishlab chiqiladi.

Bunday oporalar shamol bo‘yicha 1-5 va muz qoplash bo‘yicha I-IV havoni harorati $+40^{\circ}\text{S}$ dan -40°S bo‘lgan zonalarda o‘rnatiladi.



Ochiq simlarni qizishi bo'yicha ruxsat etilgan yuklanishlari

Simlardan elektr tok o'tayotganda ulardan issiqlik ajraladi va uning miqdori Joule-Lenz qonuni formulasi bilan hisoblanadi:

$$Q = I^2 \cdot r \cdot t,$$

bu yerda: Q – simda hosil bo'lgan issiqlik Vts (J); I – simdan o'tayotgan tokning kuchi (A); r – simning aktiv qarshiligi (Om); t – tokni o'tib turish vaqti (sek)

. Simning qizishi belgilangan harorat darajasidan oshmasligi kerak. Ushbu shartning bajarilishi sim yuzasini hisoblashda inobatga olinadi. Havo liniyalaridagi ochiq simlar uchun maksimal qizish harorati $+70$ OS dan oshmasligi kerak.

Havo elektr tarmoqlari uchun simlarni hisoblashda atrof muhit harorati hisobga olinishi kerak. Tashqi muhit harorati odatda +25°S deb qabul qilinadi. Ichki elektr tarmoqlar uchun simlarni hisoblashda bino ichida oʻrtacha harorat +15°S etib qabul qilinadi.

Simning qizigan yuzasidan issiqlik tashqi muhitga konvektiv uzatiladi va uning qiymati Nyuton formulasi bilan topiladi:

$$Q^1 = \alpha S (t - t_o) \tau$$

bu yerda: α – sim yuzasining issiqlik berish koeffitsiyenti, (Vt/sm²); S – sim yuzasi (sm²); t – sim harorati, (oS); t_o – sim atrofidagi havo harorati, (oS); τ – vaqt, (sek).

Rezina yoki xlorvinil material bilan qoplangan simlar uchun ruxsat etilgan qizish temperaturasi $t_q = +55^\circ\text{S}$. Issiqlikka chidamli rezina material bilan izolyatsiyalangan simlar uchun esa $t_q = +65^\circ\text{S}$. Maxsus izolyatsiya materillar bilan (asbest yoki shisha) izolyatsiyalangan simlar uchun $t_q = 100 \div 120^\circ\text{S}$.

Atrof muhit temperaturasi $+25^\circ\text{S}$ boshqa qiymatga ega bo'lganda simdan o'tadigan ruxsat etilgan yuklama toki I1 katalogdan qabul qilingan tok kuchi I dan farq qiladi.

Ushbu farq quyidagi nisbat orqali ifodalanadi va simni harorat koeffitsiyenti deb yuritiladi:

$$\frac{I^1}{I} = K_t$$

Trubani ichidan ikkita sim o'tkazilsa, ularning yuklama toki taxminan 17%, uchta simda 25% va 4ta sim o'tkazilishida 33% ga kamaytiriladi.

Yuqoridagilarni hisobga olib kabellar uchun ruxsat etilgan yuklama tokini quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$k_t = \frac{t - t_0}{t - 15^{\circ}C};$$

$$I' = I \sqrt{\frac{t'_{yMK} - t'_{MK}}{t - t_0}}$$

* Сим ва кабелларни иқтисодий ток зичлиги бўйича танлаш

$$F_{\text{ЭК}} = \frac{I_{\text{н}}}{j_{\text{ЭК}}}$$

bu yerda $I_{\text{н}}$ liniyadagi nominal tok

$j_{\text{ЭК}}$ – simdagi erkin zaryadlarni zichli (A-mm²)

$F_{\text{ЭК}}$ – simni ekonomik yuzasi (mm²)

Simlar	Maksimum quvvatdan foydalanish vaqtidan kelib chiqqan ekonomik jibsligi		
	1000-3000 soatgacha	3000-5000 soatgacha	5000-8760 soatgacha
Ochik simlar va shinilar			
a) mis simlar	2,5	2,1	1,8
b) lyumin simlar	1,3	1,1	1,0
U xam, markaziy Sibir, Qozoqiston va O'rta Osiyoda	1,5	1,4	1,3
Qog'oz qobuqli kabel va rezina yoki polixlor vinil bilan qoplangan simlar uchun :			
a) mis taloli			
b) alyumin taloli	3,0	2,5	2,0
	1,6	1,4	1,2
Mis taloli, rezina yoki plastmassa qobuqli kabellar uchun			
	3,5	3,1	2,7

agar simni o'zgarmas yuzasini topish, kerak bo'lsa, unda ekvivalent tokni (J_{ek}) aniqlash kerak

$$I_{\text{ЭКВ}} = \sqrt{\frac{\Sigma^2 \ell}{\ell_1 + \ell_2 + \ell_3}}$$

Bu tok asosida ekonomik yuzasini aniqlaymiz

$$F_{\text{ЭК}} = \frac{I_{\text{ЭК}}}{j_{\text{ЭК}}}$$

*** Ruxsat etilgan kuchlanish isrofi bo'yicha tashqi tarmoqlar**

*** 1. Istemolchilarning reaktiv quvvatini hisoblaymiz:**

$$* Q_1 = P_1 \cdot \operatorname{tg} \varphi \text{ kVAr}$$

$$* Q_2 = P_2 \cdot \operatorname{tg} \varphi \text{ kVAr}$$

$$* Q_3 = P_3 \cdot \operatorname{tg} \varphi \text{ kVAr}$$

** Istemolchilarning to'la quvvatini hisoblaymiz:*

$$* S_1 = P_1 - j Q_1$$

$$* S_2 = P_2 - j Q_2$$

$$* S_3 = P_3 - j Q_3$$

*** Liniyalardagi ehtimoliy quvvatlarni topamiz:**

$$\dot{S}_{A-1} = \dot{S}_1 + \dot{S}_2 + \dot{S}_3$$

$$\dot{S}_{1-2} = \dot{S}_2 + \dot{S}_3$$

$$\dot{S}_{2-3} = \dot{S}_3$$

*4. Kuchlanish isrofining absolyut qiymatini topamiz:

$$\Delta U_{p.3.} = \frac{U_H \cdot \Delta U_{re}}{100}$$

5. Reaktiv qarshiliklar ta'sirida yo'qotiladigan kuchlanish isrofini hisoblaymiz:

$$\Delta U_p = \frac{x_0 \cdot \Sigma \cdot Q \cdot \ell}{U_H}$$

* MAVZUGA OID FOYDALANGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

- * 1. . Detlef Lucius. Planning of Electric Power Distribution. Technical Principles. Siemens AG. Germany. 2015.
- * 2. Williams T Armstrong 2000, 'EMC for Systems and Installations', Newnes ISBN 0-7506-4167-3
- * 3. Тошпўлатов Н.Т “Электр тизимларини лойихалаш” ўқув қўлланма- Т.: ТИМИ, 2013-й, 322б.
- * 4. А.Я.Змеев Проектирование систем электрификации: [учебное пособие для вузов по специальности "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства"]. СГАУ, 2010. 151
- * 5. В. М. Расторгуев Проектирование систем электрификации.учеб.пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 311400 - "Электрификация и автоматизация сел.хоз-ва" / В. М. Расторгуев М-во селхоз-ва Рос. Федерации, Департамент кадровой политики и образования, Рос. гос. аграр.заоч.ун-т. - М. Рос. гос. аграр.заоч.ун-т, 2004. – 128 с.
- * 6. Пособис к курсовому и дипломному проектированию для электроэнергетических специалистов. под ред. В.М. Блок. Москва Высшая школа 2002 г. 285 С.
- * 7. А. Раджабов, М. Ибрагимов, А.С. Бердишев. Энергия тежамкорлик асослари. Тошкент ТИМИ 2009 й. 152 бет.
- * 8. А. Раджабов, М. Ибрагимов. Қайта тикланувчи энергия манбалари ва фойдаланиш технологиялари. Тошкент. ТИҚХММИ 2019й. 407 бет



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI



E'TIBORINGIZ UCHUN RAHMAT!



Turdibayev Abduvali
Abdujalolovich



Elektrotexnologiyalar va elektr
jihazlaridan foydalanish
kafedrası



+ 99899-521-35-83



turdiboev1983@mail.ru