

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

QARSHI MUHANDISLIK IQTISODIYOT INSTITUTI

Energetika fakulteti

5310200- “Elektr energetikasi” (elektr ta'minoti) bakalavr
ta'lim yo‘nalishi talabasi

Ashurov Sanjar O'ktam o'li

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Mavzu: Qarshi shahridagi "Sulton" ip yigiruv fabrikasining elektr
ta'minoti.

Rahbar: _____ **Sh.J.Xudoyorov**

Ishni bajaruvchi: _____ **S.O'.Ashurov**

«Himoyaga ruxsat etildi»

«Himoya uchun DAK ga yuborildi»

Kafedra mudiri:

Fakultet dekani:

_____ **dots. A.B.Sa'dullaev**
 Imzo ilmiy unvoni, F.I.SH.

_____ **dots. H.A.Ravshanov**
 Imzo ilmiy unvoni, F.I.SH.

«_____» _____ 2018 y.

«_____» _____ 2018 y.

Qarshi 2018 yil

Mundarija.

Kirish.....	8
I.Bob	Ip yigiruv fabrikasining elektr iste'molchilarning tavsifi
1.1	Qarshi shahridagi "Sulton" ip yigiruv fabrikasining elektr iste'molchilarining tavsifi. 14
1.2	Magistral tarmoqlar sxemasi 15
II.Bob	Ip yigiruv fabrikasining elektr ta'minoti.
2.1	Ip yigiruv fabrikasining elektr yuklamalarini aniqlash ... 20
2.2	Ip yigiruv fabrikasining ishlab chiqarish binosi elektr iste'molchilarining hisobiy quvvatini aniqlaymiz. 22
2.3	Reaktiv quvvat kompensatsiyasi 29
2.4	Ip yigiruv fabrikasiga uzatilayotgan elektr energiyasi kuchlanishining ratsional qiymatini tanlash 33
2.5	Ip yigiruv fabrikasining tashqi taminot sxemasini tanlash 34
2.6	Ip yigiruv fabrikasining elektr taminoti. 34
2.7	Transformatorlarning quvvatini tanlash. 35
2.8	Ip yigiruv fabrikasining ichki elektr tarmoqlari hisobi. 39
2.9	Kabellar kesimini joiz qizish bo'yicha tanlash. 40
2.10	Ip yigiruv fabrikasining kabel liniyalarini termik bardoshligi va kuchlanish isrofi bo'yicha tekshirish 42
2.11	Elektr ta'minoti tizimida qisqa tutashuv 45
2.12	Ip yigiruv fabrikasining elektr yoritish tizimini hisobi 49
2.13	Ip yigiruv fabrikasining 0,4 kuchlanishli elektr iste'molchilari uchun kabellari va kommutatsion apparatlari tanlash. 50
III.Bob	Mehnat muhofazasi
3.1	Komplekt transformator podstantsiyasi 6/0,4 kV li yerga ulanish tizimining hisobi. 53
IV.Bob	Atrof muhit muhofazasi..... 57

V.Bob Iqtisodiy qism

5.1	Texnik-iqtisodiy hisobi.....	63
	Xulosa.....	68
	Foydalanilgan adabiyotlar.....	70
	Ilova.....	73

KIRISH

Mamlakatimizda energetika sohasining huquqiy asoslari 1997 yil 25 apreldagi ``Energiyadan oqilona foydalanish to`g`risida``gi hamda 2009 yil 30 sentabrda qabul qilingan ``Elektr energetikasi to`g`risida``gi qonunlar hamda elektr energetikasi sohasidagi munosabatlarni belgilab beruvchi 30 ga yaqin qonun osti hujjatlar bilan tartibga solib kelinmoqda. Shu bilan birga ``O`zbekiston respublikasi energetikasida iqtisodiy islohatlarni chuqurlashtirish to`g`risida``gi O`zbekiston Respublikasi birinchi Prezidentining 2001 yil 25 fevraldagi farmonida asos energetika sohasida bozor islohotlarini chuqurlashtirish energetika tarmoqlari korxonalarini boshqarish takomillashtirish va ularning ish samaradorligin oshirish hamda bu asosda mamlakat energetika tizimining barqaror ishlatishini ta`minlash iqtisodiyotimiz va aholining elektr energiyasiga bo`lgan ehtiyojini qondirish maqsadida ``O`zbek energo`` aksiyadorlik kompaniyasi tashkil qilingan bo`lib uning asosiy vazifasi respublika iqtisodiyot va aholisini elektr energiyasi bilan barqaror ta`minlash Respublika energetika tizimining barqaror ta`minlash respyblika energetika tizimi ish rejimlarinio boshqarish va muvofiqlashtirish hisoblanadi. ``O`zbek energo aksiyadorlik jamiyati elektr energetika sohasida maxsus vakolatga ega bo`lgan bo`lib yagona elektr energetika tizimining xafsiz ishonchli ishlab turishini va iste`molchilarni elektr energiyasiga tobora ortib borayotgan ehtiyojlarini ta`minlovchisidir

``O`zbekenergo`` aksiyadorlik jamiyati O`zbekiston Respublikasi birinchi Prezidentining 2001 yil 22 fevraldagi ``O`zbekiston respublikasi Energetikasida iqtisodiy islohatlarni chuqurlashtirish to`g`risida``gi P F-2812-Sonli farmoni xamda vazirlar maxkamasining 2001 yil 24 fevraldagi ``O`zbekenergo``davlat aksiyadorlik kompaniyasi faoliyatini tashkil etish chora-tadbirlari to`g`risida``gi 93-sonli qarorori asosda tashkil etilgan bo`lib ``O`zbekenergo`` davlat aksiyadorlik kompaniyasining huquqiy vorisidir .

Respublika energetika bazasi 39 ta elektr stansiyadan iborat. O`zbekiston elektr stansiyalarining belgilangan quvvati 12,5 mln kvt 0,4-500 kV

kuchlanishga ega bo'lgan elektr tarmoqlarining umumiy uzunligi 258,6 ming km ni tashkil etadi. O'rnatilgan transformator quvvatlari 48.2 mln kV. A li 35 kV va undan yuqori kuchlanishga ega bo'lgan 1735 ta nimstansiyalar va 6-10 kV kuchlanishga ega bo'lgan umumiy quvvati 13.4 mln kV *A 71365 ta transformator punktlaridan foydalanilmoqda

Har bir davlat o'z oldiga qo'ygan maqsadlariga erishish uchun o'ziga xos va o'ziga mos islohotlarini amalga oshiradi. Bu o'rinda mamlakatimizda elektr energetika sohasida plib borilayotgan islohotlar jamiyati hayotida dolzarb ahamiyatga ega. Binobarin O'zbekiston Respublikasi energetikasini isloh qilishning asosiy maqsadlari iqtisodiyotning barqaror faoliyati va rivojlanishini ta'minlash elektr energiyasini xosil qilish va uning tejamlorligini oshirish iste'molchilarga sifatli va uzliksiz elektr energiyasi yetkizib berishdir.

Davlatning vakolatli organlari oldida bu borada qo'yilgan muhim vazifalar mamlakat elektr energetika tizimining barqaror rivojlanishiga erishish, aholining elektr va issiqlik energiyasiga ehtiyojini iqtisodiy qulay va tejamli shart- sharoitlarda ta'minlashdan iborat. Ushbu vazifalarning amalga oshirilishi iqtisodiy va huquqiy o'sishda o'zining ijobiy ta'sirini ko'rsatadi. Albatta soha rivoji uchun davlat tegishli chora – tadbirlarni amalga oshirishi, shu jumladan, bu boradagi islohotlarning huquqiy asosini yaratishi lozim. Boshqacha aytganda davlat tomonidan nafaqat elektr energiyasi bilan ta'minlovchilar, balki uni iste'mol qiluvchilarning huquq va manfaatlarini ham himoya qilishga qaratilgan huquqiy normalar tizimini qabul qilish dolzarb ahamiyatga ega.

Bu fikrarning in'ikosi sifatida O'zbekistion Respublikasi oily majlisi qonunchilik palatasi tomondan 2009 yil 24 iyunda qabul qilingan va senat tomonidan 2009 yil 28-avgustda maqullangan O'zbekiston Respublikasining elektr energetikasi to'g'risidagi qonunini aytish mumkin. Zero, ushbu qonun O'zbekiston Respublikasi birinchi Prezidentining 2001 yil 22 fevraldagi O'zbekiston Respublikasi energetikasida iqtisodiy islohotlarni chuqurlashtirish

to'g'risidagi farmonida belgilangan faoliyat yo'nalishlarinin ijrosini ta'minlash borasida qabul qilingan muhim huquqiy asosdir.

Qabul qilingan qonun sohani rivojlantirish borasida mavjud vazifalarning amalga oshirilishida muhim huquqiy asos bo'lib hizmat qiladi. Xususan bu asos elektr energiyasini ishlab chiqarishda xarajatlarni kamaytirish sohadagi tashkilotlar moliyaviy aholini yaxshilash va energiyani tejash uchun imtiyozlar berish uzatish va sotish bo'yicha yangi kuchlanish ob'yektlarini qurish va mavjudlarini rekonstruksiya qilish mazkur soha bilan bog'liq xolda aholining kam ta'minlangan qatlamlarini ijjimoiy qo'llab quvvatlash magistral va hududiy elektr tarmoqlarini o'z ichiga oluvchi yagona energetic infrastruktura tashkil qilish va rivojlantirish sohada davlat boshqaruvini rivojlantirish hamda maxsus vakolatni davlat organlarini huquqiy holatini qonun yo'li bilan mustahkamlash kabi masalalarda yaqqol ko'zga tashlanadi.

Mamlakatimiz ijtimoiy - iqtisodiy hayotida muhim ahamiyatga ega bo'lgan mazkur qonun xalqaro umume'tirof etilgan normalarga to'la mos keladi. Misol uchun MDH ga azo davlatlarning 1998 yil 8-dekabrda bo'lib o'tdan 12 parlamentlararo Assambleyasida 12-5 – sonli qaror asosida qabul qilingan elektr energetikasi to'g'risidagi namunali qonunga ko'ra uni qabul qiluvchilar tomonidan energiyadan foydalanishning samarali davlat siyosati qo'llab- quvvatlanishi shuningdek ushbu siyosatning amalga oshirilishiga oid inistitutsional iqtisodiy va information mexanizmlarning joriy etilishi tarafdori ekanliklari belgilandan. 1992 yil 14 fevraldagi ``Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligi energetikasida davlatlararo muinosabatlarni muvofiqlashtirishga oid bitim, `` qoidalariga ko'ra elektr energetikasining mamlakat iqtisodiy va ijtimoiy tizimidagi alohida o'zni ishtirokchi davlatlarning o'zaro parallel ravishda energetic faoliyatning ustuvorligi energiya bilan ta'minlashda oid muammolarni ijobiy hal qilishdagi o'zaro manfaatdorlikning mavjudligi va energetic xafsizlik bu borada atrof muhit muhofasining muhimligi tan

olingan. Demak qabul qilingan qonundagi normalar yuqorida keltirilgan normalar bilan hamohang.

“Elektr energetikasi to`g`risida”gi O`zbekiston Respublikasi qonunining mamlakat iqtisodiy va ijtimoiy hayotiga tadbiq etilishi nafaqat elektr va issiqlik energetikasi sohasidagi munosabatlarni tartibga solish borasida balki shu sohadagi ishlab chiqaruvchilar hamda istwemolchilar huquqiy va manfaatlarini himoya qilishda ham dolzarb ahamiyatga ega.

Elektr stansiyalar yoqilg`I ma`lumotlari (gaz, ko`mir, neft) joylashgaqn hududlarda yoki suvenergiyasini ishlatish imkoniyati bo`lgan joylarda ko`riladi va iste`molchilar joylashgan uzoq masofalarda yuqori kuchlanishda elektr energiya uzatiladi.

Xozirgi kunda O`zbekiston Enegetika tizimi xalq xo`jaligi va aholining elektr energiyasiga bo`lgan talabini to`liq qondirmoqda va energiyani eksport qilish imkoniyatiga ega .

Sanoat elektr tizimi korxona istemolchilarini (xar xil mashina va mexcanizmlarining elektr yuritgichlari elektr pechlar elektroliz qurilmalari elektr payvandlash uskunalarining yoritish qurilmalari turli elektro texnologik uskunalar va x.k). Elektr energiyasi bilann ta`minlash uchun yaratiladi bunday tizim 1 kV gacha va undan yuqori kuchlanishli tarmoqlar transformator podstansiyalari o`zgartirish va taqsimlash qurilmalaridan tashkil topadi .

Sanoat korxonalarining elektr taminoti loyxalash ko`rish va eksplatatsiya qilish jarayonlarida quydagi masalalarni yechish talab etadi :

1) ratsional kuchlanish tanlash va ishlatish. Ma'lumki korxonalarda 220,110,35,10,6,0.38 va 0.22 kV li kuchlanishlar ishlatiladi. Rasional kuchlanishlarini ishlatish korxonaning elektr taminoti tizimini arzonlashtiradi va elektr energiyasi nobudgarchiligini kamaytiradi

2) transformatsiyalalash sonini kamaytirish. Sanoat korxonalari elektr tizimida transformator eng qiymat uskunalaridan biri hisoblanadi. Shuning uchun ular sonini to`g`ri tanlab elektr tizimini arzonlashtirish va

nobudgarchilikni kamaytirish mumkin. Transformatsiyalash sonini to'g'ri tanlash natijasida elektr energiyasini tejash korxona umumiy energiya sarfining 10 - 15 % gacha bo'lishi mumkin.

3) bosh pasaytiruvchi podstansiya (BII) va boshqa podstansiyalar, qurilmalarining joylanish o'rnini to'g'ri tanlash. Bu vazifani rasional bajarish elektr tarmoqlarida ishlatiladigan liniyalar uzunliklarini kamaytiradi energiyaning sifatini oshiradi va nobudgarchilikni kamaytiradi.

4) Korxonalarining kutilayotgan yuklamasini aniqlash. Hisobiy yuklamani to'g'ri aniqlash elektr ta'minoti tizimini optimallashtiradi. Elektr uskunalarni to'g'ri tanlash imkonini yaratadi.

5) Elektr taminotining rasional sxemasini qabul qilish Bunda xar xil sxemalar uchun texnik iqtisodiy ko'rsatkichlar solishtiriladi va eng ishonliligini va kam sarf-xarajatliligini tanlab olinadi.

6) Korxona elektr taminoti tizimini optimallashtirish jarayonida yuklamalarni simmetriyalashtirish, reaktiv quvvatini kompensasiyalash qator masalalarini yechish talab etiladi.

7) Elektr ta'minoti tizimini mukammal avtomatlashtirilgan tizimlarni joriy etishni taqazo etadi. Bunda ta'minot tizimining ahvoli xamda barcha signallar rele himoyasi elementlarining ishlari haqidagi axborotlar avtomatika tizimining qatorlari EHM ga ko'chib tushadi va bular asosida elektr va texnologik qurilmalarining ishlari aniq boshqariladi.

Elektr taminoti tizimini boshqarish modeli quyidagi pog'onalardan tashkil topadi:

1) Birlamchi elektr va texnologik parametrlarning holatini maxsus qurilmalar orqali uzatish

2) Birlamchi informatsiyalarni taxlil qilish

3) Tekshiruv -hisoblash operatsiyalarini bajarish

4) Bajaruvchi organlarda boshqaruv signallarini uzatish

5) Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimiga o'tishni avtomatikaning yetarli element blok va malakali avtomatika va xisoblash texnikasidan kerakli

bilimga ega bo'lgan mutaxassislar mavjud bo'lgandagina amalga oshirish mumkin.

Yuqoridagi talablardan kelib chiqib Qarshi shahridagi "Sulton" ip yigiruv fabrikasining elektr ta'minoti masalalarini ushbu bitiruv malakaviy ishi doirasida ko'rib chiqamiz.

I-Bob Ip yigiruv fabrikasining elektr ist'molchilarning tavsifi

1.1. Qarshi shahridagi "Sulton" ip yigiruv fabrikasining elektr iste'molchilarining tavsifi.

Qarshi shahridagi "Sulton" ip yigiruv fabrikasining vazifasi ipni tayorlab berishdan iborat. Texnologik jihatdan murakkab va kuch va boshqaruv elektr qurilmalarning uzluksiz (umuman elektr energiyada uzulish sodir bo'lmazligi) elektr energiya bilan taminlanishi talab etadi. Xar bir qurilma mustaqil texnik tarmoqlardan iborat biror bir texnik tarmoqni ta'mirlashga chiqarilganda qolgan texnik tarmoqlar normal ish rejimida ishlaydi. Qarshi shahridagi "Sulton" ip yigiruv fabrikasining elektr istemolchilari mustaqil ikki o'zining dizel elektrostansiyasidan va ayrim elektr istemolchilari uzluksiz elektr taminoti manbasidan elektr energiya bilan taminlanadi.

Qarshi shahridagi "Sulton" ip yigiruv fabrikasining elektr qurilmalari tokning turi (o'zgaruvchan va o'zgarmas) kuchlanishi (1kV gacha) va ishlatilishi bo'yicha 1-guruhga tegishli.

Malumki zamonaviy sanoat korxonasining elektr taminoti tizimini loyخالashda yechilishi kerak bo'lgan murakkab texnik - iqtisodiy masalalarning asosini qutilayotgan elektr yuklamalarni to'g'ri aniqlash tashkil etadi. elektr yuklamalarni xisoblash har qanday elektr taminlash tizimining loyخالashda birinchi bosqich hisoblanadi. Elektr yuklamarining ko'rsatgichlari elektr tizimiga sarf bo'ladigan kapital mablag'lari rangli metallar sarfini elektr energiyasining isrofini elektr energiyadan ratsional foydalanishni va ekspluatatsiya xarajatlarini belgilaydi. Agar hisobiy quvvatni oshirib aniqlansa kapital mablag'lari ortishiga tanqis bo'lgan elektr qurilmalar va o'tkazgichlarni to'la imkoniyati darajasida ishlamasligiga va elektr energiyasining nobudgarchiligini oshishiga sabab bo'ladi. Yuklamani kamaytirib aniqlash esa elektr qurilmalarning tez ishdan chiqishiga ayrim agregatlarning ish unumdorlik kamayishiga elektr taminoti tizimida nobudgarchiliklarni oshishiga elektr energiyasi sifat ko'rsatgichlarini yomonlashtirishga va elektr ta'minoti tizimining ishonchliligini kamayishida

olib keladi. Shuning uchun kutilayotgan yuklamarni to'g'ri aniqlash elektr taminoti tizimini optimal loyihalashtirishning asosiy omilidir.

Qarshi shahridagi "Sulton" ip yigiruv fabrikasining elektr iste'molchilarning qurilmalar bo'yicha o'rnatilgan quvvatari quyidagicha

Qarshi shahridagi "Sulton" ip yigiruv fabrikasining tashqi elektr ta'minoti Janubiy 35/6 kV li podstansiyadan ta'minlanadi. Qarshi shahridagi "Sulton" ip yigiruv fabrikasining elektr ta'minoti, elektr yoritish va elektr uskunalari QMQ larning 3.05.06.-97 loyixasi arxitektura-qurilish texnologik, issiqlik texnikasi va sontexnik topshiriqlari asosida ishlab chiqildi.

Elektr ta'minoti ishonchliligi bo'yicha Qarshi shahridagi "Sulton" ip yigiruv fabrikasi 1-toifaga kiritilgan. Ip yigiruv fabrikasi o'rnatilgan quvvati $P_o = 2850 \text{ kW}$
Fabrikada TP-1 2x2500/6/0,4kV-2473,4 kW va TP-2 2x630/6/0,4 kV -682,5 kW yuklanishi 0,5 va 0,56

Loyixada elektr yoritishni to'rt xil turi nazarda tutilgan.

Hamma honalarda umumiy ishchi yoritish IIIO 15 ta o'rnatilgan elektr shiti xonasida avariya yoritish, LB-24, LB-40, LB-50 yoritgichlar o'rnatilgan. Yoritgichlar muxit va xonalarda muljallanishini hisobga olgan holda tanlangan. Yoritish tarmoqlari BBT rusumidagi kabellari ortida bajarilgan. Yoritish shitlari IIIO rusumida qabul qilingan.

Kuch iste'molchilarga havo haydash va so'rib chiqarish ventilyatorlarining dvigatellari, elektr jihozlari va kabinetlarining uskunalari, ustaxona jihozlari kiradi.

Yong'in sodir bo'lganda ventilyatorlar avtomatik o'chirish nazarda tutiladi.

Elektr enyergiya sarfi kirish shitida o'rnatilgan elektron hisoblagich bilan hisobga olinadi. Yerga zaminlash PUE bo'yicha amalga oshiriladi.

1.2Magistral tarmoqlar sxemasi

Qarshi shahridagi "Sulton" ip yigiruv fabrikasining ichki elektr ta'minoti magistral tarmoqlar orqali fabrikaning binosidagi TM -2500/6/0,4 kV transformatornin 1 va 2-seksiyasidan IIC shtlarning taqsimlanishi.

I-seksiyasidagi umumiy o'rnatilgan quvvat $P_o=1749,73$ kW II-seksiyasidagi umumiy o'rnatilgan quvvati $P_o=1766,47$ kW ni tashkil etadi. I-seksiyasidan magistral tarmoqlar orqali quyidagi shitlar ta'minot oladi.

M1 magistral tarmoqdan kodensator qurilmasi ta'minot oladi.

M2 magistral tarmoqdan IIQOH, IIQO-17, IIQO-16, IIQO-14, IIQO-15 yoritish shtlari ta'minot oladi.

M3 magistral tarmoqdan IIQO-10, IIQO-9, AC5, IIYK lar ta'minot oladi.

M4 magistral tarmoqdan AC3 ta'minot oladi.

M5 magistral tarmoqdan IIQC-4 shit ta'minot oladi.

Qolganlari ham mana shu tarzda davom etadi, yozuv xajmini ko'paytirmaslik maqsadida magistral bo'yicha barcha ma'lumotlarni jadval ko'rinishda keltiramiz.

1-jadval

Magis tral liniya	Ta'minot oluvchi shitlar	P_o , kVt	P_x , kVt	I_x , A	Sim rusumi	avtomat	Iste'mol-chi turi	Liniya uzun-ligi
M6	IIIC-2	141,5	91,98	252,7	BBΓ- 2(3x95+1x50)	BA57- 39	kuch	110
M7	mashi na	111,3	72,35	198,7 5	BBΓ- 3x120+1x70	BA57- 39	kuch	58
M8	mashi na	111,3	72,35	198,7 5	BBΓ- 3x120+1x70	BA57- 39	kuch	56
M9	mashi na	111,3	72,35	198,7 5	BBΓ- 3x120+1x70	BA57- 39	kuch	52

M10	mashi na	111,3	72,35	198,7 5	BBГ- 3x120+1x70	BA57- 39	kuch	50
M11	mashi na	111,3	72,35	198,7 5	BBГ- 3x120+1x70	BA57- 39	kuch	48
M12	mashi na	117,8	76,57	210,4	BBГ- 3x150+1x70	BA57- 39	kuch	37
M13	mashi na	117,8	76,57	210,4	BBГ- 3x150+1x70	BA57- 39	kuch	35
M14	mashi na	117,8	76,57	210,4	BBГ- 3x150+1x70	BA57- 39	kuch	31
M15	Sksiya vklchateli							
M16	ABP							
M17	AC-4	180	144	339,6	BBГ- 2(3x120+1x70)	BA57-39 630/500	kuch	84
M18	IIIC-1	169,8	110,3 7	303,2	BBГ-2 (3x95+1x50)	BA57- 39	kuch	80
M19	IIIC-3	141,5	91,98	252,7	BBГ-2 (3x95+1x50)	BA57- 39	kuch	120
M20	IIIC- 11	150,6 7	120,5 4	284,3	BBГ-2 (3x95+1x50)	BA57- 39	kuch	168
M21	mashi na	117,8	76,57	210,4	BBГ- 3x150+1x70	BA57- 39	kuch	29

M22	mashi na	117,8	76,57	210,4	BBГ- 3x150+1x70	BA57- 39	kuch	27
M23	mashi na	117,8	76,57	210,4	BBГ- 3x150+1x70	BA57- 39	kuch	25
M24	mashi na	111,3	72,36	198,7 5	BBГ- 3x120+1x70	BA57- 39	kuch	23
M25	mashi na	111,3	72,36	198,7 5	BBГ- 3x120+1x70	BA57- 39	kuch	38
M26	mashi na	111,3	72,36	198,7 5	BBГ- 3x120+1x70	BA57- 39	kuch	36
M27	mashi na	111,3	72,36	198,7 5	BBГ- 3x120+1x70	BA57- 39	kuch	34
M28	AC-2	180	144	339,6	BBГ- 2(3x120+1x5 0)	BA57-39 630/500	kuch	204
M29	IIIС- 12	89,07	71,26	168,1	BBГ- 3x120+1x70	BA57- 35	kuch	158
	IIIО- 11	0,98	0,78	1,49	BBГ- 3x25+1x10	BA57-35 250/31,5	yoriti sh	22
	IIIО-6	5,84	5,26	8,88	BBГ- 3x25+1x10			67
	IIIО-5	5,84	5,26	8,88	BBГ- 3x25+1x10			30
	IIIО-8	2,7	2,43	4,1	BBГ-	BA 57-	yoriti	110

					3x25+1x10		sh	
	ШО-4	5,68	5,11	8,64	BBГ- 3x25+1x10			18
	ШО-3	4,64	4,18	7,06	BBГ- 3x25+1x10			3
M30	ШО- 12	4,55	3,64	6,92	BBГ-4x16	BA57-35 250/50	yoriti sh	78
	ШС- 13	11,6	6,96	20,7	BBГ-4x16		kuch	6
	ШС- 15	15	12	26,8	BBГ-4x16	BA57-35 250/40	kuch	161
M31	УКМ	2x30 0 кВар		913,2				

II-Bob. Ip yigiruv fabrikasining elektr ta'minoti.

2.1 Ip yigiruv fabrikasining elektr yuklamalarini aniqlash.

Hisobiy yuklamalarni aniqlash quyidagi vaziyatlarga e'tebor berish kerak:

1. Sex yuklamalar grafiklari vaqt o'tishi bilan texnologik jaerayonni takomillashi natijasida tekislanib boradi.

2. Ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va mexanizatsiyalash elektr energiyasining sarfini oshishiga, ya'ni elektr yuklamalarining ortishiga olib keladi.

3. Sanoat korxonalari elektr taminoti tizimlarini loyixalashtirish ishlab chiqarishning kelajakdagi rivojlanishini ya'ni korxona elektr yuklamasini yaqin 10 yillarda ortishini xisobga oilish kerak

Elektr ta'minoti tizimlarini loyixalshda kutilayotgan hisobiy yuklamalarni aniqlash uchun ishlatilayotgan usullarni 2 guruhga bo'lish mumkin. Birinchisi asosiy usullar guruxi bo'lib hisobiy yuklama quyidagi ko'rsatkichlar bo'yicha aniqlanadi:

- o'rnatilgan talab va quvvat koeffitsienti
- o'rtacha quvvat va yuklamalar grafigining forma koeffitsienti
- o'rtacha quvvat va hisobiy yuklamaning o'rta yuklamaning o'rta yuklamadan chetlatishi (statistik usul);
- o'rta quvvat va maksimum koeffitsienti (tartibga solingan diagrammalar usuli)

ikkinchisi - yordamchi usullar guruhi bo'lib hisobiy yuklama topishda quyidagi ko'rsatkichlar asos qilib olinadi :

- maxsulot birligiga to'g'ri keladigan elektr energiyaning solishtirma sarfi
- korxona maydonining $1m^2$ yuzasiga to'g'ri keladigan elektr yuklama miqdori.

U yoki boshqa usulni tanlash xisoblash usulining joiz xatoligiga qarab belgilanadi. Yaxlitlashtirilgan xisoblashlarda sex korpus bo'limlaridagi guruh iste'molchilarining umumiy o'rnatilgan quvvatlaridan foydalaniladigan usullar

ishlatiladi. Ayrim iste'molchilarning ma'lumotlariga asoslangan usullar nisbatan aniq deb sanaladi. Ko'rsatilgan xisoblash usullari bilan to'laroq tanishib o'tamiz.

Elektr ta'minoti tizimlarini loyihalashda kutilayotgan hisobiy yuklamalarni aniqlash uchun ishlatiladigan usullarni 2 guruhga bo'lish mumkin.

1. Asosiy usullar guruhi bo'lib hisobiy yuklama quyidagi ko'rsatkichlar bo'yicha aniqlanadi:

- O'rnatilgan quvvat va talab ko'effitsienti
- O'rtacha quvvat va yuklamalar grafigining forma ko'effitsienti
- O'rtacha quvvat va hisobiy yuklamaning o'rta yuklamadan chetlashishi (statistik usul)
- O'rta quvvat va maksimal ko'effitsienti (tartibga solingan diagrammalar usuli)

2. Yordamchi usullar guruhi bo'lib hisobiy yuklamani topishda quyidagi ko'rsatkichlar asos qilib olinadi:

- Maxsulot birligiga to'g'ri keladigan elektr energiyasining solishtirma sarfi
- Korxona maydonining 1 m² yuzasiga to'g'ri keladigan elektr yuklama miqdori.

U yoki boshqa usulni tanlash hisoblash usulining joiz xatoligiga qarab belgilanadi. Yaxlitlashtirilgan hisoblashlarda sex korpus bo'limlardagi guruh iste'molchilarining umumiy o'rnatilgan quvvatlaridan foydalaniladigan usullar ishlatiladi. Ayrim iste'molchilarning ma'lumotlariga asoslangan usullar nisbatan aniq deb sanaladi.

Hisobiy yuklamani o'rnatilgan quvvat va talab ko'effitsienti bo'yicha aniqlash umumiy korxona yuyklamalarini aniqlashda ishlatilishini tavsiya etiladiganligi sababli ushbu bitiruv ishida ko'rsatilgan usuldan foydalanamiz

Hisobiy aktiv quvvat $P_h = k_t \cdot P_{or}$

Hisobiy yoritilganlik aktiv quvvat $P_{hyo} = P_{syo} \cdot k_{tyo} \cdot F \cdot 10^{-3}$

Hisobiy reaktiv quvvat $Q_x = P_x \cdot tg\varphi$

Hisobiy to'la quvvat $S_h = \sqrt{P_h^2 + Q_h^2}$

Bu yerda P_h - o'rnatilgan quvvat, k_t – mazkur guruh iste'molchilari uchun talab koefitsienti (qiymati ma'lumotnomalardan olinadi) $\cos\varphi$ -gurux istemolchilari uchun ma'lumotnomadan olinadigan quvvat koefitsientini $tg\varphi$ - ning miqdori $\cos\varphi$ ga mos keladi. F guruh iste'molchilari joylashgan maydon yuzasi m^2 ; P_{syo} —ishlab chiqarish maydoninig $1m^2$ yoritishda ketadigan solishtirma quvvati W/ m^2 ;

2.2. Ip yigiruv fabrikasining ishlab chiqarish binosi elektr iste'molchilarining hisobiy quvvatini aniqlaymiz.

1-jadval

	Shit nomlari	P_n	K_t	$\cos\varphi$	$tg\varphi$	$\sin\varphi$
		kW				
1.	IIQC-1	169,8	0,65	0,85	0,61	0,52
2.	IIQC-2	141,5	0,65	0,85	0,61	0,52
3.	IIQC-3	141,5	0,7	0,85	0,61	0,52
4.	IIQC-4	184	0,8	0,8	0,75	0,6
5.	IIQC-5	77,7	0,8	0,8	0,75	0,6
6.	IIQC-6	80,6	0,7	0,8	0,75	0,6
7.	IIQC-7	126,1	0,8	0,8	0,75	0,6
8.	IIQC-8	151,8	0,7	0,8	0,75	0,6
9.	IIQC-9	151,8	0,7	0,8	0,75	0,6
10.	IIQC-10	114,1	0,7	0,8	0,75	0,6
11.	IIQC-11	150,67	0,8	0,8	0,75	0,6
12.	IIQC-12	89,07	0,8	0,8	0,75	0,6
Ja'mi:		1578,6				

Ip yigiruv fabrikasining ishlab chiqarish binosidagi III C ning hisobiy quvvatlarini aniqlaymiz;

1. III C-1;

Hisobiy aktiv quvvat.

$$P_{his1} = P_{o'rn} * K_t = 169,8 * 0,65 = 110,37 kW$$

Hisobiy reaktiv quvvat.

$$Q_{his1} = P_{his1} * tg\varphi = 110,37 * 0,61 = 68,4 kVar$$

Hisobiy to'la quvvat.

$$S_{his1} = \sqrt{P_{his1}^2 + Q_{his1}^2} = \sqrt{110,37^2 + 68,4^2} = 129,85 kVA$$

Binoning hisobiy quvvat ko'effitsiyenti.

$$\cos\varphi' = \frac{P_{his1}}{S_h} = \frac{110,37}{129,85} = 0,85$$

Binoning hisobiy reaktiv quvvat ko'effitsiyenti:

$$tg\varphi' = \frac{\sqrt{1 - \cos^2\varphi'}}{\cos\varphi'} = \frac{\sqrt{1 - 0,85^2}}{0,85} = 0,61$$

2. III C-2;

Hisobiy aktiv quvvat.

$$P_{his2} = P_{o'rn} * K_t = 141,5 * 0,65 = 91,97 kW$$

Hisobiy reaktiv quvvat.

$$Q_{his2} = P_{his2} * tg\varphi = 91,97 * 0,61 = 57 kVar$$

Hisobiy to'la quvvat.

$$S_{his2} = \sqrt{P_{his2}^2 + Q_{his2}^2} = \sqrt{91,97^2 + 57^2} = 108,21 kVA$$

Binoning hisobiy quvvat ko'effitsiyenti.

$$\cos\varphi' = \frac{P_{his2}}{S_h} = \frac{91,97}{108,21} = 0,85$$

Binoning hisobiy reaktiv quvvat ko'effitsiyenti:

$$tg\varphi' = \frac{\sqrt{1 - \cos^2\varphi'}}{\cos\varphi'} = \frac{\sqrt{1 - 0,85^2}}{0,85} = 0,61$$

3. IIIС-3;

Hisobiy aktiv quvvat.

$$P_{his3} = P_{o'rn} * K_t = 141,5 * 0,7 = 99,05 kW$$

Hisobiy reaktiv quvvat.

$$Q_{his3} = P_{his3} * tg\varphi = 99,05 * 0,61 = 61,38 kVar$$

Hisobiy to'la quvvat.

$$S_{his3} = \sqrt{P_{his3}^2 + Q_{his3}^2} = \sqrt{99,05^2 + 61,38^2} = 116,53 kVA$$

Binoning hisobiy quvvat koeffitsiyenti.

$$\cos\varphi' = \frac{P_{his3}}{S_h} = \frac{99,05}{29,96} = 0,85$$

Binoning hisobiy reaktiv quvvat koeffitsiyenti:

$$tg\varphi' = \frac{\sqrt{1 - \cos^2\varphi'}}{\cos\varphi'} = \frac{\sqrt{1 - 0,85^2}}{0,85} = 0,61$$

4. IIIС-4.

Hisobiy aktiv quvvat.

$$P_{his4} = P_{o'rn} * K_t = 184 * 0,8 = 147,2 kW$$

Hisobiy reaktiv quvvat.

$$Q_{his4} = P_{his4} * tg\varphi = 147,2 * 0,75 = 110,4 kVar$$

Hisobiy to'la quvvat.

$$S_{his4} = \sqrt{P_{his4}^2 + Q_{his4}^2} = \sqrt{147,2^2 + 110,4^2} = 184 kVA$$

Binoning hisobiy quvvat koeffitsiyenti.

$$\cos\varphi' = \frac{P_{his4}}{S_h} = \frac{147,2}{184} = 0,8$$

Binoning hisobiy reaktiv quvvat koeffitsiyenti:

$$tg\varphi' = \frac{\sqrt{1 - \cos^2\varphi'}}{\cos\varphi'} = \frac{\sqrt{1 - 0,8^2}}{0,8} = 0,75$$

5. IIIС-5.

Hisobiy aktiv quvvat.

$$P_{his5} = P_{o'rn} * K_t = 77,7 * 0,8 = 62,16 kW$$

Hisobiy reaktiv quvvat.

$$Q_{his5} = P_{his5} * tg\varphi = 62,16 * 0,75 = 46,62 kVar$$

Hisobiy to'la quvvat.

$$S_{his5} = \sqrt{P_{his5}^2 + Q_{his5}^2} = \sqrt{62,16^2 + 46,62^2} = 77,7 kVA$$

Binoning hisobiy quvvat ko'effitsiyenti.

$$\cos\varphi' = \frac{P_{his5}}{S_h} = \frac{62,16}{67,61} = 0,8$$

Binoning hisobiy reaktiv quvvat ko'effitsiyenti:

$$tg\varphi' = \frac{\sqrt{1 - \cos\varphi'^2}}{\cos\varphi'} = \frac{\sqrt{1 - 0,8^2}}{0,8} = 0,75$$

6. III C-6.

Hisobiy aktiv quvvat.

$$P_{his6} = P_{o'rn} * K_t = 80,6 * 0,7 = 56,42 kW$$

Hisobiy reaktiv quvvat.

$$Q_{his6} = P_{his6} * tg\varphi = 56,42 * 0,75 = 42,31 kVar$$

Hisobiy to'la quvvat.

$$S_{his6} = \sqrt{P_{his6}^2 + Q_{his6}^2} = \sqrt{56,42^2 + 42,31^2} = 70,52 kVA$$

Binoning hisobiy quvvat ko'effitsiyenti.

$$\cos\varphi' = \frac{P_{his6}}{S_h} = \frac{56,42}{70,52} = 0,8$$

Binoning hisobiy reaktiv quvvat ko'effitsiyenti:

$$tg\varphi' = \frac{\sqrt{1 - \cos\varphi'^2}}{\cos\varphi'} = \frac{\sqrt{1 - 0,8^2}}{0,8} = 0,75$$

7. III C-7

Hisobiy aktiv quvvat.

$$P_{his7} = P_{o'rn} * K_t = 126,1 * 0,8 = 100,88 kW$$

Hisobiy reaktiv quvvat.

$$Q_{his7} = P_{his7} * tg\varphi = 100,88 * 0,75 = 75,66kVar$$

Hisobiy to'la quvvat.

$$S_{his7} = \sqrt{P_{his7}^2 + Q_{his7}^2} = \sqrt{100,88^2 + 75,66^2} = 126,1kVA$$

Binoning hisobiy quvvat koefitsiyenti.

$$\cos\varphi' = \frac{P_{his7}}{S_h} = \frac{100,88}{126,1} = 0,8$$

Binoning hisobiy reaktiv quvvat koefitsiyenti:

$$tg\varphi' = \frac{\sqrt{1 - \cos\varphi'^2}}{\cos\varphi'} = \frac{\sqrt{1 - 0,8^2}}{0,8} = 0,75$$

8. ШС-8

Hisobiy aktiv quvvat.

$$P_{his8} = P_{o'rn} * K_t = 151,8 * 0,7 = 106,26kW$$

Hisobiy reaktiv quvvat.

$$Q_{his8} = P_{his8} * tg\varphi = 106,26 * 0,75 = 79,69kVar$$

Hisobiy to'la quvvat.

$$S_{his8} = \sqrt{P_{his8}^2 + Q_{his8}^2} = \sqrt{106,26^2 + 79,69^2} = 132,83kVA$$

Binoning hisobiy quvvat koefitsiyenti.

$$\cos\varphi' = \frac{P_{his8}}{S_h} = \frac{106,26}{132,83} = 0,8$$

Binoning hisobiy reaktiv quvvat koefitsiyenti:

$$tg\varphi' = \frac{\sqrt{1 - \cos\varphi'^2}}{\cos\varphi'} = \frac{\sqrt{1 - 0,8^2}}{0,8} = 0,75$$

9. ШС-9

Hisobiy aktiv quvvat.

$$P_{his9} = P_{o'rn} * K_t = 151,8 * 0,7 = 106,26kW$$

Hisobiy reaktiv quvvat.

$$Q_{his9} = P_{his9} * tg\varphi = 106,26 * 0,75 = 79,69kVar$$

Hisobiy to'la quvvat.

$$S_{his9} = \sqrt{P_{his9}^2 + Q_{his9}^2} = \sqrt{106,26^2 + 79,69^2} = 132,83kVA$$

Binoning hisobiy quvvat ko'effitsiyenti.

$$\cos \varphi' = \frac{P_{his9}}{S_h} = \frac{106,26}{132,83} = 0,8$$

Binoning hisobiy reaktiv quvvat ko'effitsiyenti:

$$tg \varphi' = \frac{\sqrt{1 - \cos^2 \varphi'}}{\cos \varphi'} = \frac{\sqrt{1 - 0,8^2}}{0,8} = 0,75$$

10. III C-10

Hisobiy aktiv quvvat.

$$P_{his10} = P_{o'rn} * K_t = 114,1 * 0,7 = 79,87kW$$

Hisobiy reaktiv quvvat.

$$Q_{his10} = P_{his10} * tg \varphi = 79,87 * 0,75 = 59,9kVar$$

Hisobiy to'la quvvat.

$$S_{his10} = \sqrt{P_{his10}^2 + Q_{his10}^2} = \sqrt{79,87^2 + 59,9^2} = 99,83kVA$$

Binoning hisobiy quvvat ko'effitsiyenti.

$$\cos \varphi' = \frac{P_{his10}}{S_h} = \frac{79,87}{19,2} = 0,8$$

Binoning hisobiy reaktiv quvvat ko'effitsiyenti:

$$tg \varphi' = \frac{\sqrt{1 - \cos^2 \varphi'}}{\cos \varphi'} = \frac{\sqrt{1 - 0,8^2}}{0,8} = 0,75$$

11. III C-11

Hisobiy aktiv quvvat.

$$P_{his11} = P_{o'rn} * K_t = 150,67 * 0,8 = 120,54kW$$

Hisobiy reaktiv quvvat.

$$Q_{his11} = P_{his11} * tg \varphi = 120,54 * 0,75 = 90,4kVar$$

Hisobiy to'la quvvat.

$$S_{his11} = \sqrt{P_{his11}^2 + Q_{his11}^2} = \sqrt{120,54^2 + 90,4^2} = 150,67kVA$$

Binoning hisobiy quvvat ko'effitsiyenti.

$$\cos \varphi' = \frac{P_{his11}}{S_h} = \frac{120,54}{90,4} = 0,8$$

Binoning hisobiy reaktiv quvvat koeffitsiyenti:

$$\operatorname{tg} \varphi' = \frac{\sqrt{1 - \cos^2 \varphi'}}{\cos \varphi'} = \frac{\sqrt{1 - 0,8^2}}{0,8} = 0,75$$

12.III C-12

Hisobiy aktiv quvvat.

$$P_{his12} = P_{o'rn} * K_t = 89,07 * 0,8 = 71,256 \text{ kW}$$

Hisobiy reaktiv quvvat.

$$Q_{his12} = P_{his12} * \operatorname{tg} \varphi' = 71,256 * 0,75 = 53,44 \text{ kVar}$$

Hisobiy to'la quvvat.

$$S_{his12} = \sqrt{P_{his12}^2 + Q_{his12}^2} = \sqrt{71,256^2 + 53,44^2} = 89,07 \text{ kVA}$$

Binoning hisobiy quvvat koeffitsiyenti.

$$\cos \varphi' = \frac{P_{his12}}{S_h} = \frac{71,256}{89,07} = 0,8$$

Binoning hisobiy reaktiv quvvat koeffitsiyenti:

$$\operatorname{tg} \varphi' = \frac{\sqrt{1 - \cos^2 \varphi'}}{\cos \varphi'} = \frac{\sqrt{1 - 0,8^2}}{0,8} = 0,75$$

Jami iste'molchilar o'rnatilgan quvvati;

$$\sum P_{o'rn} = 2473,37 \text{ kW}; \quad \sum P_{his} = 2184,86 \text{ kW};$$

Ip yigiruv fabrikasining hisobiy quvvatlari.

2-jadval

№		$P_{o'rn}$ [kW]	P_{his} [kW]	Q_{his} [kVar]	S_{his} [KVA]	$\cos \varphi'$	$\operatorname{tg} \varphi'$
1.	III C-1	169,8	110,37	68,4	129,85	0,85	0,61
2.	III C-2	141,5	91,975	57	108,21	0,85	0,61
3.	III C-3	141,5	99,05	61,38	116,53	0,85	0,61
4.	III C-4	184	147,2	110,4	184	0,8	0,75

5.	ЩС-5	77,7	62,16	46,62	77,7	0,8	0,75
6.	ЩС-6	80,6	56,42	42,31	70,525	0,8	0,75
7.	ЩС-7	126,1	100,88	75,66	126,1	0,8	0,75
8.	ЩС-8	151,8	106,26	79,69	132,83	0,8	0,75
9.	ЩС-9	151,8	106,26	79,69	132,83	0,8	0,75
10.	ЩС-10	114,1	79,87	59,9	99,83	0,8	0,75
11.	ЩС-11	150,67	120,54	90,4	150,67	0,8	0,75
12.	ЩС-12	89,07	71,256	53,4	89,07	0,8	0,75
Ja'mi:		1578,6	1152,2	824,91	1418,1		

2.3 Reaktiv quvvat kompensatsiyasi.

Reaktiv quvvatni kompensatsiyalash masalasi, xalq xo'jaligi uchun katta ahamiyatga ega bo'lib, elektr ta'minoti tizimining foydali ish koeffitsientini oshirish, uning iqtisodiy va sifat ko'rsatkichlarini yaxshilashda asosiy omillardan biri hisoblanadi. Hozirgi vaqtda reaktiv quvvat iste'molining o'sishi aktiv quvvat iste'molining o'sishidan ancha yuqori bo'lib, ayrim korxonalarda reaktiv yuklama aktiv yuklamaga nisbatan 130% tashkil etadi. Reaktiv quvvatni elektr uzatuv liniyalari bo'ylab uzoq masofalarga uzatish, elektr ta'minoti tizimining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini yomonlashuviga olib keladi.

Sanoat korxonalarida reaktiv quvvatni asosiy qismini asinxron yuritgichlar (iste'mol qilinayotgan umumiy reaktiv quvvatning 60-65%), transformatorlar (20-25%), havo elektr uzatish liniyalari, reaktorlar, o'zgartgichlar (10% atrofida) va boshqa elektr iste'molchilar iste'mol qiladilar.

Aktiv quvvat, elektr stansiyalarning generatorlari tomonidan ishlab chiqilsa, reaktiv quvvatni esa, stansiyaning sinxron generatorlari, sinxron kompensatorlar, sinxron yuritgichlar, kondensator batareyalari, elektr uzatuv liniyalari va tiristorli reaktiv quvvat manbalari tomonidan generatsiya qilinadi.

Elektr ta'minoti tizimini loyihalashtirish jarayonida, reaktiv quvvat koeffitsientining ko'rsatkichi bilan ishlash maqsadga muvofiqdir. Korxonaning reaktiv quvvat koeffitsienti qanday bo'lishligini energotizim hal qiladi, chunki reaktiv quvvatni kompensatsiyalash masalasi to'g'ri echilganda iste'molchilar, elektr uzatuv liniyalari, elektr tarqatuvchi qurilmalar, transformatorlar,

o'zgartgichlar va generatorlarni o'z ichiga olgan tizim ishining effektivligi ta'minlanadi.

Reaktiv quvvatni elektr uzatuv liniyalari va transformatorlar orqali uzatish jarayoni, elektr energiyasini qo'shimcha nobudgarchiligiga, kuchlanish yo'qotuvini oshishiga va elektr ta'minot tizimiga ketadigan sarf-xarajatlarni ortishiga olib keladi.

1. Elektr uzatuv liniyalari va transformatorlardan reaktiv quvvatni o'tishi natijasida qo'shimcha aktiv quvvat va energiya nobudgarchiligi sodir bo'ladi. Agar R qarshilikga ega bo'lgan elektr uzatuv liniyasi orqali R va Q quvvatlari uzatilsa, aktiv quvvat nobudgarchiligi quyidagicha aniqlanadi:

$$\Delta P = I^2 R = \left(\frac{S}{U} \right)^2 R = \frac{P^2 + Q^2}{U^2} R = \frac{P^2}{U^2} R + \frac{Q^2}{U^2} R = \Delta P_a + P_p.$$

Demak, reaktiv quvvatni elektr uzatuv liniyasidan uzatish natijasida, qo'shimcha aktiv quvvat nobudgarchiligi ($\Delta P_p = \frac{Q^2}{U^2} R$) sodir bo'ladi va uning qiymati Q ning kvadratiga to'g'ri proporsionaldir. Shuning uchun, elektr stansiya generatorlaridan iste'molchilarga reaktiv quvvat uzatish maqsadga muvofiq emas.

2. Aktiv R va reaktiv X qarshiliklari hisoblangan energetik tizim elementidan R va Q quvvatli energiyalar uzatilganda, kuchlanishning yo'qotuvi quyidagicha topiladi:

$$\Delta U = IR \cos \varphi + IX \sin \varphi = \frac{UI \cos \varphi}{U} R + \frac{UI \sin \varphi}{U} X = \frac{P}{U} R + \frac{Q}{U} R = \Delta U_a + \Delta U_p.$$

bu yerda, ΔU_a ; ΔU_r - aktiv va reaktiv quvvatlarini uzatishi bilan bog'liq bo'lgan kuchlanishning yo'qotuvi.

Demak, reaktiv quvvat uzatilishi natijasida elektr ta'minoti tizimi elementida qo'shimcha kuchlanish yo'qotuvi ($\Delta U_p = QX/U$) sodir bo'lib, uning miqdori Q va X larga to'g'ri proporsionaldir.

Korxona elektr ta'minoti tizmining katta miqdorda reaktiv quvvat bilan yuklanishi, havo va kabel elektr uzatuv liniyalarini kesim yuzasini oshishiga va transformatorlarning quvvatlarini ortishiga olib keladi.

Sanoat korxonalarida reaktiv quvvatni energotizimdan kam qabul qilishning ikki yo'li mavjud:

- tabiiy usul;
- maxsus kompensatsiyalovchi qurilmalarni ishlatish usuli.

Birinchi navbatda tabiiy usullar asosida reaktiv quvvat iste'molini kamaytirishni ko'rib chiqilish kerak, chunki bunda katta miqdordagi xarajatlar talab qilinmaydi.

Reaktiv quvvatni kompensatsiyalovchi texnik vositalarga quyidagi qurilmalar kiradi: kondensator batareyalari, sinxron yuritgichlar yoki kompensatorlar va ventilli statik reaktiv quvvat manbasi.

Sinxron yuritgichlarning (SYu) qo'zg'atish tokining miqdorini nominaldan oshirilganda reaktiv quvvat ishlab chiqariladi.

Sinxron kompensator (SK) salt ish rejimida ishlovchi SYu bo'lib, o'qida mexanik yuklama bo'lmaydi va u faqat reaktiv quvvat ishlab chiqarishga mo'ljallangan.

Sanoat korxonalarida kondensator batareyalari ko'p ishlatiladi. Ular 0,22; 0,38; 0,66; 6 va 10 kV li kuchlanishlarga mo'ljallangan bo'lib, bino ichkarisiga yoki tashqarisiga qo'yilishi mumkin. Kondensatorlar bir yoki uch fazali qilib ishlab chiqariladi. Kondensator batareyalarining reaktiv quvvatni kompensatsiyalashda keng ishlatishiga asosiy sabablar quyidagilardan iborat:

- aktiv quvvatning solishtirma isrofi 0,005 ($kVt/kVAr$) gacha kichik bo'lishi mumkin;
- ekspluatatsiyasi va ta'mirlash (montaj) ishlari oson bajariladi;
- narxi nisbatan arzon;
- og'irligi engil;
- shovqinsiz ishlaydi;
- elektr iste'molchilar guruhining joylashgan maydoniga o'rnatish mumkin.

Kondensator batareyalari uch fazali tarmoqqa uchburchak shaklida ulanadi. Bunday ulanganda har bir elementdagi kuchlanish qiymati yulduz sxema bo'yicha ulanishga nisbatan $\sqrt{3}$ marotaba katta bo'lib, ishlab chiqarilayotgan reaktiv quvvatning miqdori esa, 3 marotaba ortiq bo'ladi. Kondensatorlar tarmoqdan uzilganda qoldiq zaryad avtomatik ravishda aktiv qarshilikka zaryadsizlanishi kerak. Zaryadsizlovchi qarshilik sifatida 6-10 kV kuchlanishlarda ikkita bir fazali kuchlanish transformatorlari, 0,38 kV kuchlanishda cho'g'lanuvchi lampalar ishlatiladi.

Kompensatsiyalovchi qurilmalarning zaruriy quvvatini aniqlash vaqtida energotizimning korxonaga uzatiladigan reaktiv quvvat miqdorini hisobga olish kerak. Umumiy holda quyidagi shart bajarilishi talab qilinadi:

$$Q_k \geq Q_h - Q_t \quad (kVAr),$$

bu yerda, Q_h - korxonaning hisobiy (iste'mol qiladigan) reaktiv quvvati, ($kVAr$);

Q_e - energotizim tomonidan uzatiladigan reaktiv quvvat, ($kVAr$);

Q_k - korxonada kompensatsiyalanishi zarur bo'lgan reaktiv quvvat, ($kVAr$).

Korxonaning reaktiv quvvat tanqisligini bir qismi energotizim tomonidan qoplansa, ikkinchi qismi korxonaga o'rnatiladigan kompensatorlar orqali to'ldiriladi.

Kompensatsiyalovchi qurilmalarning quvvatini quyidagicha aniqlash mumkin.

$$Q_k = P_{um} \cdot (tg\varphi_h - tg\varphi_e) \quad (kVar),$$

bu yerda, P_{um} - energotizim yuklamasi maksimum bo'lganida, korxonaning aktiv quvvati, (kVt);

$tg\varphi_h$ - P_{um} ga to'g'ri keladigan reaktiv quvvat koeffitsienti;

$tg\varphi_e$ - energotizim talab qiladigan reaktiv quvvat koeffitsienti, (hisoblashlar uchun $\cos\varphi=0,8$ bo'lgan holatida, $tg\varphi_e=0,328$ ga teng deb qabul qilingan).

Ip yigiruv fabrikasining ishlab chiqarishi uchun reaktiv quvvat kompensatsiya tadbiri o'tkazamiz. Bunda reaktiv quvvat manbasi sifatida kondensator batareyasini qo'llaymiz.

- fabrika bo'yicha kondensator batareyasini hisobiy quvvatini aniqlaymiz:

$$Q_{h.ku} = P_h \cdot (tg\varphi_h - tg\varphi_e) = 883,07 \cdot (0,75 - 0,328) = 372,65 \quad (kVar).$$

Yalpi quvvati $Q_{n.ku} = 300$ (kVar), hamda YKM-58-0,4-300-50Y3 markali kondensator batareyalarni tanlaymiz.

- fabrikaning qoldiq reaktiv quvvatini hisoblaymiz:

$$Q_{h.kk} = Q_{h,0,4} - Q_{n.ku} = 372,65 - 300 = 72,65 \quad (kVar).$$

- fabrikaning kompensatsiyadan keyingi hisobiy to'la quvvatini topamiz:

$$S_{h.kk} = \sqrt{P_h^2 + Q_{h.kk}^2} = \sqrt{883^2 + 72,65^2} = 886 \quad (kVA).$$

- fabrika bo'yicha kompensatsiyadan keyingi quvvat koeffitsientini aniqlaymiz:

$$\cos\varphi'' = \frac{P_h + P_{h.yor}}{S_{h.kk}} = \frac{886}{887} = 0,99.$$

- fabrikaning kompensatsiyadan keyingi reaktiv quvvat koeffitsienti:

$$tg\varphi'' = \frac{\sqrt{1 - \cos^2\varphi''}}{\cos\varphi''} = \frac{\sqrt{1 - 0,99^2}}{0,99} = 0,14.$$

Xuddi shu tartibda, qolgan bo'limlar uchun ham reaktiv quvvat kompensatsiyasi tadbirini o'tkaziladi.

2.4. Ip yigiruv fabrikasiga uzatilayotgan elektr energiyasi kuchlanishining ratsional qiymatini tanlash

1000 V kuchlanishgacha sex elektr iste'molchilari quyidagi o'zgaruvchan 3 fazali kuchlanish standartlardan tanlanadi:

3-jadval

Transfarmator chiqishlaridagi kuchlanish V	Elektr iste'molchilar kirishidagi kuchlanish V
133	127
230	220
400	380
690	660

Elektr ta'minoti uchun 127-230 V kuchlanish standartlarini foydalanish elektr energiya isrofi yuqori va rangli metal sarfi yuqori bo'lishligi sababli iqtisodiy ko'rsatkichlar bo'yicha talabga javob bermaydi. Bir fazali kichik quvvatli ekekr motorlarini yoki yer osti qurilmalari inshootlarida yoritish tarmoqlari uchun bazida 127 V kuchlanish qo'llaniladi. 220 V kuchlanish xuddi 380-220 V kuchlanishli tarmoqning 220 V kuchlanishi kabi, yoritish kichik quvvatli elektr dvigatellarni ta'minlash, isitish sabablarini ta'minlash maqsadida qo'llaniladi. Sanoat korxonalarini elektr taminoti tizimida 380 V kuchlanishli elektr motorlarini ta'minlash uchun tanlangan. Yuqoridagi kuchlanishni yoritish tizimini ta'minlash uchun foydalaniladi. (bir faza zaminlangan nol).

380-220 V kuchlanish tizimi iste'molchilari elektr ta'minoti asosiy shartlarini qoniqtiradi:

- Elektr motorlar va yoritish qurilmalarini birgalikda ta'minlash imkonini;
- ``Yer`` va ``Nol`` va past kuchlanish orasidagi kuchlanish 220 V ligi

Sex tarmoqlarida elektr energiya isroflarini kamaytirish uchun 380 V kuchlanishdan kichik bo'lmagan kuchlanish qabul qilinadi.

660 V kuchlanishni 380 V kuchlanish standarti bilan solishtirganda bir qator foydali jihatlarga ega.

- Kuchlanishi 380 V tarmoqqa nisbatan kuchlanishi 660 V tarmoqli sex inshootida rangli metal sarfi quvvat sarfi kichik.

- 660 V kukuchlanishiga mo'ljallangan ishlab chiqarilgan elektr motorlarni 380 V kuchlanishda ishlatish imkoniyati mavjudligi (ulanish sxemasi o'zgartirib);

- Quvvati 600-700 kW elektr motorlari 6 kV kuchlanishga ishlatilganda nisbatan 660 V kuchlanishdan foydalanish texnik - iqtisodiy ko'rsatgichlar bo'ycha samarali hisoblanadi .

- Kuchlanishi 660 V bo'lgan tarmoqlarning bir qator kamchiliklari xam mavjud.

- Yoritish yuklamalari ta'minlash uchun 660 V kuchlanishli tarmoqqa 0.66/0.22 yoki 20-6/0,22 kV maxsus transformator o'rnatilishi kerak .

- Kuchlanishni o'lchash zanjirlari uchun 660/100 V kuchlanishi transformatori qo'shimcha o'rnatilishi kerak;

Yuqoridagi keltirilgan xulosalardan kelib chiqib OST sexining elektr taminoti uchun 380-220 V kuchlanishli standartni qabul qilishni texnik iqtisodiy jihatdan foydali sanaladi.

2.5. Ip yigiruv fabrikasining tashqi taminot sxemasini tanlash

Fabrika ichki qurilmalarning elektr energiya bilan taminlash sxemasi radial sxema amalga oshiriladi. Ip yigiruv fabrikasining elektr iste'molchilarining 85% ni birinchi katigoriya elektr qurilmalari hisoblanadi. Shu sababli ikki mustaqil taminot manbaiga ega radial elektr taminot sxemasi tanlanadi va qo'shimcha 110 kVA li DES ta'langan.

2.6. Ip yigiruv fabrikasining elektr taminoti.

Korxonaning ratsional elektr taminoti tizimini yaratishda BPP va sex podistsiyalardagi kuch transformatorlarning soni va quvvatni texnik va iqtisodiy nuqtai nazardan to'g'ri tanlash katta ahamiyatga ega. Texnik ko'rsatgichlarga elektr taminoti sxemasining ishonchliligi ekspuatatsiyada

qulayligi jihozlarning uzoq muddatda ishlay olishi avtomatlashgan darajasi va h.k.kiradi. iqtisodiy ko`rsatgichlarini esa asosan boshlang`ich kapital mablag` va yillik sarf - xarajatlarida kiradi .Korxona uchun kuch transformatorlarning soni va quvvatlarini tanlashda ikki yoki ko`p variantlar taxlil qilinib ulardan engmaquli olinadi.

Korxona elektr taminoti tizimlarida transformatorlar tanlanganda ularning ikkita yoki uchta standart quvvatli bo`lishi erishish maqsadi muofiqdir. Bunda zaxiradagi transformatorlar soni kamayib buzilganini almashtirish osonlashadi .

Tanlangan transformator soni istemolchilarni elektr energiyasi bilan taminlashda ishonchli hisoblanadi. Transformator ishdan chiqsa ikkinchisi buzilgan transformator tamirlash yoki almashtirishga ketadigan vaqt oraliq`i uchun 100%-li ishonchlilikni ta'minlashi kerak.

Birinchi toifali istemolchilarni ikkita transformatorli podistsiyalardan ta'mirlash zarur bo`lib har bir transformator ayrim shina seksiyalarga ulanishi kerak. Kichik kuchlanishda ishchi shinalar seksiyalarga xam alohida saqlanadi bu esa kichik kuchlanishli tarmoqlarning ish sharoitini yaxshilab q t. tokining miqdorini ikki marotaba kamaytiradi .

Ip yigiruv fabrikasining bosh rejasi taxlili shuni ko`rsatadiki 2 transformatorli 1 ta 6/0,4 kV kuchlanishli komplekt transformatorlar podistsiyasi ta'minlash texnik iqtisodiy jihatdan har bir navbati uchun alohida 6/0,4 kV kuchlanishli KTP nisbati iqtisodiy va ishonchlilik jihtidan samarasiz hisoblanadi. Shu sababli Ip yigiruv fabrikasining uchun alohida uchun alohida ikki transformatorli KTP taminlanishi maqsadga muofiqdir. Past kuchlanishli shinalari ham alohida seksiyalanadi.

2.7. Transformatorlarning quvvatini tanlash.

Transformatorlar quvvatlarini hisobiy yuklamalarga mos ravishda qabul qilinadi. Shu bilan birga transformatorlarning iqtisodiy ish rejimi va iste`molchilarning elektr ta`minoti bo`yicha ishonchlikni ta`minlashni xam

xisobga olinadi. Me`yoriy sharoitda transformatorlarning yuklamasi uning tabiiy ishlash muddatini qisqartirmasligi kerak.

Transformatorlarning nominal quvvati deganda shunday yuklamani tushuniladiki, unda nominal ish sharoitida belgilangan ishlash muddati davomida (taxminan 20 yil) transformator uzliksiz ishlay boshlaydi.

Sanoat korxonalari iste`molchilarning elektr ta`minotida zarur bo`lgan kuch transformatorlarining soni quvvati va tiplarini tanlashda quyidagi tartib tavsiya etiladi:

1. Podstansiyada o`rnatiladigan transformatorlarning soni iste`molchilarning elektr ta`minotining istemolchilarning elektr ta`minotining ishonchliligiga bo`lgan talabidan kelib chiqiladi. Masalan birinchi toifali istemolchilari uchun podstansiyaga ikkita transformator o`rnatilishi maqsadga muvofiqdir 2.
2. Podstansiyadagi transformatorni quvvatni hisobiy to`la quvvat asosda tanlanadi.

$$\sum S_h = \sqrt{\sum P_h^2 + \sum Q_h^2}$$

Bu yerda $\sum P_h$, $\sum Q_h$ sexining hisobiy aktiv va reaktiv quvvatlari. $\sum Q_h$ aniqlanganda korxonada o`rnatilgan reaktiv quvvatini xisobga olish kerak. Agar sa`noat korxonasining sexida ikkita transformator o`rnatilishi zarur bo`lganda, ularning har birining nominal quvvat quyidagigan aniqlanadi:

$$S_{nt} \geq \frac{\sum S_h}{2 * 0,7}$$

Avariya holat uchun transformatorning o`ta yuklanish imkoniyatini tekshirib ko`riladi:

$$1,4 \cdot S_{nt} \geq \sum S_h$$

Oqova suvlarni tozalash sexi uchun alohida komplekt transformator podstansiyasi transformatorlari quvvatlarini tanlaymiz:

$$S_{nt} \geq \frac{\sum S_h}{2 * 0,7} = \frac{1799}{2 * 0,7} = 1285 \text{ kVA}$$

Ip yigiruv fabrikasining elektr istemolchilari uchun 2500kVA li ikkita transformatorli KTP tanlaymiz.

Kuch transformatorining texnik xarakteristikalarini jadvalda keltiramiz.

Kuch transformatorining parametrlari.

5-jadval

$S_{h.tp}$	$S_{h.tr}$	$S_{n.tr}$	Zavod	$k_{yuk.n}$
kVA	kVA	kVA	transformatorlari	
			markasi	
1799	1285	2500	TM2500/6/0,4	0,5

Yuqorida keltirilgan hisoblashlarga asosan, 2xTM-2500/6/0,4 markali transformator normal va favqulodda (avariya) rejimlarida kerakli shartlarni to'liq bajardi. Demak, ip yigiruv fabrikasining transformator podstantsiyasi uchun ushbu transformatorni tanlasak bo'ladi, hamda transformator parametrlarini ma'lumotnomadan tanlanib jadval ko'rinishiga keltiramiz va olingan natijalarni N-jadvalga kiritamiz.

6-jadval

<i>Sex podstantsiyasi</i>	$S_{h.tp}$	$S_{n.tr}$	U_{yuk}	U_{pk}	ΔP_{salt}	ΔP_{qt}	u_{qt}	I_{salt}
<i>transformatori</i>	kVA	kVA	kV	kV	kW	kW	%	%
TM-2500/6	1799,17	2500	6	0,4	6,2	23,5	5,5	3,5

Tanlangan transformatorning texnik parametrlari asosida uning turli ish rejimlarda texnik ko'rsatkichlarini aniqlaymiz, ya'ni:

Transformatoridagi reaktiv quvvat isroflari quyidagicha aniqlanadi:

$$\Delta Q_{salt} = S_{n.tr} * (I_{salt} / 100) = \frac{2500 * 2}{100} = 137,5 \text{ kVar},$$

$$\Delta Q_{qt} = S_{n.tr} * (u_{qt} / 100) = \frac{2500 * 5,5}{100} = 87,5 \text{ kVar},$$

Tranformatorning aktiv quvvat isroflarini aniqlaymiz:

$$\Delta P'_{salt} = \Delta P_{salt} + k_{i.o'}^2 * \Delta Q_{salt} = 6,2 + 0,05^2 * 137,5 = 6,54 kW ,$$

$$\Delta P'_{q.t} = \Delta P_{q.tt} + k_{i.o'}^2 * \Delta Q_{q.t} = 23,5 + 0,05^2 * 87,5 = 23,7 kW ,$$

bu yerda, k_{III} - isroflarni o'zgarish koeffitsiyenti, $k_{III} = 0,05$ (kVt/kVAr).

Keltirilgan aktiv quvvat isrofini bitta transformator hisobida aniqlaymiz, ya'ni:

$$\Delta P'_{tr} = \Delta P'_{salt} + k_{yuk.av}^2 * \Delta Q_{q.t} = 6,65 + 0,71^2 * 87,5 = 18,8 kW$$

bu yerda, $k_{yuk.av}$ - transformatorning favqulodda (avariya) holatidagi yuklanish koeffitsiyenti:

$$k_{yuk.av} = \frac{S_{his.tr}}{S_{n.tr}} = \frac{1799}{2500} = 0,71$$

Keltirilgan aktiv quvvat isrofini parallel ishlayotgan transformatorlar hisobida aniqlaymiz, ya'ni:

$$\Delta P'_{tr.par} = 2 * \Delta P'_{salt} + \frac{1}{2} k_{yuk.n}^2 * \Delta Q_{q.t} = 2 * 6,54 + \frac{1}{2} 0,35^2 * 87,5 = 14,6 kW$$

bu yerda, $k_{yuk.n}$ - transformatorning normal holatidagi yuklanish koeffitsiyenti:

$$k_{yuk.n} = \frac{S_{his.tr}}{2 * S_{n.tr}} = \frac{1799}{2 * 2500} = 0,35$$

Tranformatrlarning parallel ishlayotgandagi holati uchun to'la quvvatni hisoblaymiz, ya'ni:

$$S_A = S_{n.tr} * \sqrt{n * (n-1) * \frac{\Delta P'_{salt}}{\Delta P'_{q.t}}} = 2500 * \sqrt{2(2-1) * \frac{6,54}{23,7}} = 1857 kVA$$

7-jadval

<i>Sex podstantsiyasi</i>	ΔQ_{salt}	ΔQ_{qt}	$\Delta P'_{salt}$	$\Delta P'_{qt}$	$\Delta P'_{tr}$	$\Delta P'_{tr.par}$	S_A
<i>transformatori</i>	kVAr	kVAr	kW	kW	kW	kW	kVA
TM-2500/6/0,4	137,5	87,5	6,54	23,7	18,8	14,6	1857

2.8. Ip yigiruv fabrikasining ichki elektr tarmoqlari hisobi.

Havo va kabel elektr uzatuv liniyalarining kesim yuzasini tanlashda texnik va iqtisodiy omillarni hisobga olish kerak.

Texnik omillar quyidagilardan iborat:

- ishchi (hisobiy) tok ta'siridan uzoq vaqt davomida qizish;
- qisqa tutashuv toki ta'siridan qisqa vaqt davomida qizish;
- normal va favqulodda (avariya) holatlarda kuchlanish nobudgarchiligi-ning miqdori;
- tashqi muhit kuchlariga (shamol, simning muz bilan qoplangan qismining og'irligi) va o'z og'irligi ta'siridan sodir bo'ladigan mexanik yuklamaga chidamliligi;
- atrof-muhit, kuchlanish va o'tkazgichning kesim yuzasi bilan bog'liq bo'lgan omil, ya'ni tojlanishga chidamliligi.

Ishlab chiqarilgan kabellar uchun mexanik mustahkamlik va tojlanishni bo'lmasligi, zavod tomonidan kafolatlanadi. Shuning uchun kabellarni mexanik mustahkamlik va tojlanish shartlari bo'yicha tekshirilmaydi.

Havo va kabel elektr uzatish liniyalari kesim yuzasini ishchi tok bo'yicha qabul qilinganida, himoyalovchi apparatning ishlash tokini (I_{xim}) aniqlash uchun liniyada qanday himoyalar (eruvchan saqlagichlar, avtomatik uzgichlar, magnit ishlatgichlarning issiqlik releasi) qo'llanilganligini bilish zarur. Agar bu o'rinda saqlagichlar ishlatilsa, eruvchan kiritmaning nominal toki himoyalash toki hisoblanadi.

Hisoblash usullarini bajaramiz.

KL-1 elektr uzatuv liniyasi uchun kabel tanlaymiz. KL-1 radial liniya hisoblanib, TP dan IIC-1gacha tortilgan va uni hisobiy yuklamasi IIC-1 ning yuklamasiga teng ya'ni $S_h = 129,85$ (kVA) ga teng.

Hisobiy toklarni aniqlaymiz:

- normal rejimda (ikkita transformator ish holatida bo'lganida):

$$I_x = \frac{S_x}{\sqrt{3} \cdot U_H \cdot \cos \varphi} = \frac{129,85}{2 \cdot 1,73 \cdot 0,38} = 93,82 \text{ A}$$

Iqtisodiy tok zichligi, $J_{iq} = 1,3$ (A/mm²) qiymatidan foydalanib kabel tolasining hisobiy kesim yuzasini aniqlaymiz:

$$F_{iq} = \frac{I_h}{J_{iq}} = \frac{93,82}{1,3} = 72,16$$

- favqulodda (avariya) rejimda (bitta transformator ish holatida bo'lganida):

$$I_{h.av} = \frac{S_{h\Sigma}}{\sqrt{3} * U_n} = \frac{129,85}{1,73 * 0,4} = 187,6A$$

Yuqoridagi hisoblashlarga asoslanib, KL-1 uchun BBΓ2(3x95+1x50) markali va $F_n=95 (mm^2)$ kesim yuzali kabelni tanlaymiz.

$I_{rux.et}=240(A) > I_{h.av}=187,6 (A)$ talabga mos keladi.

Ip yigiruv fabrikasining ``Janub -35/6 kV`` podstansiyasidan 6 kV li kuchlanishli kabel liniyasi orqali KPY-6 kV elektr energiya bilan ta`minlanadi. Alohida 2 zanjirli kabel liniya bilan ta`minlanadi.

2.9. Kabellar kesimini joiz qizish bo`yicha tanlash.

Kabellarning o`tish tokidan qizishini xisobga olib tanlashda quyidagi 2 munosabatdan foydalaniladi.

$$I_j > I_{ish}/K_t \quad (1)$$

$$I_{jk} > I_{xim} * K_{xim}/K_t \quad (2)$$

Bu yerda I_j —o`tkazgizgichda joiz davomiy toki;

I_{ish} - ishchi (hisobiy) tok.

I_{xim} -himoyalovchi apparatlarning nominal toki

K_t - kabellarning o`tkazish sharoitini hisobga oluvchi to`g`rilash koefisienti;

K_{xim} - himoyaning koefisienti.

Kabellarning har xil kesimlari uchun tokining joiz davomlilik qiymatlari elektr qurilmalari tuzilishi qoydalari (ETK) jadvallarida keltirilgan. Bu jadvallar quydagilar sharoitlarga tuzilgan.

1. Atrof-muhitning hororati-25⁰ C;
2. Tuproqning kabel yotqiziladigan chuqurligidagi (0.7m) haroratda -15°C
3. Transheyaga bitta kabel yotqiziladi.

Ushbu sharoitda bajarilsa K_t - tog`rilash koefisienti kiritiladi.

To`grilash koefisientlarning miqdori ham ETK jadvallarida keltirilgan.

Normal sharoitlar uchun (1)va(2) munosabatlar quyidagi ko`rinishda yoziladi

$$I_T \geq I_{ish} \quad (3)$$

Oqova suvlarini tozalash elektr istemolchilarini hisobiy toki:

$$I_{ish} = \frac{S_x}{\sqrt{3} \cdot U_H} = \frac{1799}{1,73 \cdot 6} = 173,3A$$

Xar qanday avariya xolatida elektr energiya uzatilishini hisobga olgan holda kabel tanlanadi. АПБсЭВНГ-3(1x185) markali kabel tanlash maqsadga muvofiq bo`ladi.

Elektr tarmoqlari himoyalaniishiga qarab ikkiga bo`linadi:

1. O`ta yuklanish va q t tokidan himoyalalanuvchi tarmoqlar
2. Faqat qt tokidan himoyalalanuvchi tarmoqlar.

Birinchi nholda himoyaning koefisenti $K_{xim}=1.25$ ya`ni

$$I_j \geq 1.25 \cdot I_{xim} \quad (4)$$

Qog`oz izolyasiyalı kabellar ishlatilganda  $K_{xim}=1$ . Ya`ni

$$I_j \geq I_{xim} \quad (5)$$

Liniya faqat qisqa tutashuv tokidan ximoyalansa, $K_{xim}=0,33$

Loyixalanayotgan tarmoqda QT ximoyalash uchun 400A ajratgich tanlanadi.

Loyihalanayotgan elektr tarmog`ı faqat QT dan himoya o`rnatilgan shu sababli

$$I_j \geq I_{tk} \cdot K_{xim} = 400 \cdot 0.33 = 207.9 A$$

Tanlangan kabel markasi QT uchun xam qoniqarli hyisoblanadi.

Qolgan kabel liniyalari bo'yicha ham xuddi shu tarzda hisoblashlarni davom ettirgan holda, kabellar tanlaymiz va natijalarini N7-jadvalga kiritamiz.

8-Jadval

№ KL	Kabellarning yoʻnalishi	S _{h.kl}	I _{h.n}	I _{h.av}	F _{h.kl}	F _n	I _{rux.et.a} v	I _{rux.et.} n
		kVA	A	A	mm ²	mm ₂	A	A
0,4 kV li kabel elektr uzatuv liniyalari uchun								
1	TP dan III C-1 gacha	129,8 5	93,82	187,6	72,16	95	480	240
2	TP dan III C-2 gacha	108,2 1	78,18	156,3	60,14	95	480	240
3	TP dan III C-3 gacha	116,5 3	84,19	168,39	64,76	95	480	240

4	TP dan III C-4 gacha	184	132,9 5	265,89	102,2 6	95	480	240
5	TP dan III C-5 gacha	77,7	56,14	112,28	43,18	95	480	240
6	TP dan III C-6 gacha	70,5	50,9	101,9	39,19	95	480	240
7	TP dan III C-7 gacha	126,1	91,11	182,22	70	150	610	305
8	TP dan III C-8 gacha	132,8 3	95,9	191,9	73,82	95	480	240
9	TP dan III C-9 gacha	132,8 3	95,9	191,9	73,82	95	480	240
10	TP dan III C-10 gacha	99,83	72,13	144,2	55,48	150	610	305
11	TP dan III C-11 gacha	150,6 7	108,8 7	217,7	83,74	95	480	240
12	TP dan III C-12 gacha	89,07	64,35	128,7	49,5	95	480	240
6 kV li Kabel elektr uzatuv liniyasi uchun								
KL	BPP dan KPY gacha	1799	173,3	747,3	287,4	150	780	390

2.10. Ip yigiruv fabrikasining kabel liniyalarini termik bardoshligi va kuchlanish isrofi bo'yicha tekshirish

Elektr energetika tizimi iste'molchilarini sifatli elektr energiya bilan ta'minlash zarur. Elektr energiyasining eng asosiy sifat ko'rsatkichlaridan biri, bu iste'molchilarga berilayotgan kuchlanishning miqdori hisoblanadi. Kuchlanishni kerakli pog'onada ushlab turish, bu elektrotexnikaning murakkab masalalaridan biri hisoblanadi. Kuchlanishni stabillashtirish uchun o'tkazgichlarning kesim yuzalarini hisobiy kuchlanish bo'yicha qabul qilish maqsadga muvofiqdir. Uch fazali tarmoqlarda kuchlanish nobudgarchiligining taxminiy qiymati quyidagicha aniqlanadi.

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I_h \cdot l_h \cdot (r_l \cdot \cos \varphi + x_l \cdot \sin \varphi),$$

bu yerda, I_h - hisobiy tok, (A); l_h - kabel liniyasining uzunligi, (km);

r_l , x_l - kabel liniyasining aktiv va induktiv qarshiliklari, (Om/km);

$\cos \varphi$ - iste'molchining quvvat koeffitsiyenti.

1.TP dan III C-1 gacha kabel liniyasini kuchlanish isrofi.

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} * I_h * l_{kl} * 100(r_l * \cos \varphi + x_l * \sin \varphi)}{400} = \frac{1,73 * 93,82 * 0,04 * 100(0,326 * 0,85 + 0,0602 * 0,52)}{400} = 0,5V$$

2. TP dan III C-2 gacha kabel liniyasini kuchlanish isrofi.

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} * I_h * l_{kl} * 100(r_l * \cos \varphi + x_l * \sin \varphi)}{400} = \frac{1,73 * 78,18 * 0,055 * 100(0,326 * 0,85 + 0,0602 * 0,52)}{400} = 0,57V$$

3.TP dan III C-3 gacha kabel liniyasini kuchlanish isrofi.

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} * I_h * l_{kl} * 100(r_l * \cos \varphi + x_l * \sin \varphi)}{400} = \frac{1,73 * 84,19 * 0,06 * 100(0,326 * 0,85 + 0,0602 * 0,52)}{400} = 0,67V$$

4. TP dan III C-4 gacha kabel liniyasini kuchlanish isrofi.

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} * I_h * l_{kl} * 100(r_l * \cos \varphi + x_l * \sin \varphi)}{400} = \frac{1,73 * 132,95 * 0,06 * 100(0,206 * 0,8 + 0,0602 * 0,6)}{400} = 0,67V$$

5.TP dan III C-5 kabel liniyasini kuchlanish isrofi.

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} * I_h * l_{kl} * 100(r_l * \cos \varphi + x_l * \sin \varphi)}{400} = \frac{1,73 * 56,142 * 0,037 * 100(0,326 * 0,8 + 0,0602 * 0,6)}{400} = 0,69V$$

6.TP dan III C-6 gacha kabel liniyasini kuchlanish isrofi.

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} * I_h * l_{kl} * 100(r_l * \cos \varphi + x_l * \sin \varphi)}{400} = \frac{1,73 * 50,95 * 0,024 * 100(0,326 * 0,8 + 0,0602 * 0,6)}{400} = 0,15V$$

7.TP dan III C-7 gacha kabel liniyasini kuchlanish isrofi.

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} * I_h * l_{kl} * 100(r_l * \cos \varphi + x_l * \sin \varphi)}{400} = \frac{1,73 * 91,11 * 0,033 * 100(0,258 * 0,8 + 0,0596 * 0,6)}{400} = 0,83V$$

8.TP dan III C-8 gacha kabel liniyasini kuchlanish isrofi.

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} * I_h * l_{kl} * 100(r_l * \cos \varphi + x_l * \sin \varphi)}{400} = \frac{1,73 * 95,972 * 0,048 * 100(0,326 * 0,8 + 0,0602 * 0,6)}{400} = 0,59V$$

9.TP dan III C-9 gacha kabel liniyasini kuchlanish isrofi.

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} * I_h * l_{kl} * 100(r_l * \cos \varphi + x_l * \sin \varphi)}{400} = \frac{1,73 * 95,972 * 0,086 * 100(0,326 * 0,8 + 0,0602 * 0,6)}{400} = 1,05V$$

10.TP dan III C-10 gacha kabel liniyasini kuchlanish isrofi.

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} * I_h * l_{kl} * 100(r_l * \cos \varphi + x_l * \sin \varphi)}{400} = \frac{1,73 * 72,13 * 0,015 * 100(0,206 * 0,8 + 0,0596 * 0,6)}{400} = 0,93V$$

11.TP dan III C-11 gacha kabel liniyasini kuchlanish isrofi.

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} * I_h * I_{kl} * 100(r_l * \cos \varphi + x_l * \sin \varphi)}{400} = \frac{1,73 * 108,87 * 0,084 * 100(0,326 * 0,8 + 0,0602 * 0,6)}{400} = 1,17V$$

12.TP dan III C-12 gacha kabel liniyasini kuchlanish isrofi.

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} * I_h * I_{kl} * 100(r_l * \cos \varphi + x_l * \sin \varphi)}{400} = \frac{1,73 * 64,35 * 0,158 * 100(0,326 * 0,8 + 0,0602 * 0,6)}{400} = 1,3V$$

Kuchlanish isrofini aniqlaymiz quyidagi jadvalga yozamiz.

9-Jadval

№ KL	0,4 kV li kabel liniyalari uchun	$I_{h.nor}$	I_{kl}	r_{sol}	x_{sol}	ΔU
		A	km	Om/km	Om/km	%
1	TP dan III C-1 gacha	93,82	0,04	0,326	0,0602	0,5012
2	TP dan III C-2 gacha	78,183	0,055	0,326	0,0602	0,5743
3	TP dan III C-3 gacha	84,198	0,06	0,326	0,0602	0,6747
4	TP dan III C-4 gacha	132,95	0,06	0,206	0,0596	0,6919
5	TP dan III C-5 gacha	56,142	0,037	0,326	0,0602	0,2668
6	TP dan III C-6 gacha	50,957	0,024	0,326	0,0602	0,1571
7	TP dan III C-7 gacha	91,113	0,033	0,258	0,0596	0,8367
8	TP dan III C-8 gacha	95,972	0,048	0,326	0,0602	0,5916
9	TP dan III C-9gacha	95,972	0,086	0,326	0,0602	1,0599
10	TP dan III C-10 gacha	72,137	0,15	0,206	0,0596	0,9386
11	TP dan III C-1 1gacha	108,87	0,084	0,326	0,0602	1,1743
12	TP dan III C-12gacha	64,357	0,158	0,326	0,0602	1,3058

Binolarga tanlangan kabel markalari.

10-jadval

№	Boshi	Oxiri	Kabel rusumi va kesimi	Uzunligi (km)
1	TP 6/0,4	ЩС-1	BBГ-2(3x95+1x50)	0,04
2	TP 6/0,4	ЩС-2	BBГ-2(3x95+1x50)	0,055
3	TP 6/0,4	ЩС-3	BBГ-2(3x95+1x50)	0,06
4	TP 6/0,4	ЩС-4	BBГ-2(3x120+1x70)	0,06
5	TP 6/0,4	ЩС-5	BBГ-(3x95+1x50)	0,037
6	TP 6/0,4	ЩС-6	BBГ-(3x95+1x50)	0,024
7	TP 6/0,4	ЩС-7	BBГ-(3x150+1x70)	0,033
8	TP 6/0,4	ЩС-8	BBГ-2(3x95+1x50)	0,048
9	TP 6/0,4	ЩС-9	BBГ-2(3x95+1x50)	0,086
10	TP 6/0,4	ЩС-10	BBГ-(3x150+1x70)	0,15
11	TP 6/0,4	ЩС-11	BBГ-2(3x95+1x50)	0,084
12	TP 6/0,4	ЩС-12	BBГ-(3x95+1x50)	0,158

2.11. Elektr ta'minoti tizimida qisqa tutashuv.

Qisqa tutashuv (QT) deb, fazalararo tutashuv yoki neytral nuqtasi yerga ulangan tizimlarda, bir va undan ko'p fazalarni yer bilan tutashuvi tushuniladi.

Uch fazali tizimda quyidagi QT lar bo'lishi mumkin:

- *uch fazali QT*, bu uchta fazaning bitta joyda va bir vaqtning o'zida o'zaro tutashuvidir;

- *ikki fazali QT*, bu uch fazali tizimda ikkita fazaning bevosita tutashuvidir;

- *bir fazali QT*, bu neytrali yerga ulagan uch fazali tizimda bitta fazasining yerga tutashuvidir.

QT sodir bo'lishining asosiy sabablari:

- izolyatsiyaning mexanik shikastlanishi;
- yer ishlarini bajarish jarayonida kabelni ishdan chiqishi;
- chinni izolyatsiyalarni sinishi;
- havo elektr uzatuv liniyalari ustunlarini yiqilishi;
- eskirish, ya'ni izolyatsiyalash xususiyatlarini yomonlashuvi;
- izolyatsiyani namlanishi;
- atmosferada sodir bo'ladigan o'ta kuchlanishdan fazalarni birikishi;
- har xil o'tkazgich materiallari bilan fazalarni qoplanishi;
- operativ kommutatsiyalar jarayonida xatoliklarga yo'l qo'yilishi va h.k.

Hisoblash sxemasi asosida almashtirish sxemasi tuziladi. Unda tizimdagi barcha elementlarning qarshiliklari ko'rsatiladi va QT toki aniqlanishi kerak bo'lgan nuqta belgilanadi.

QT tokini nisbiy birlikda hisoblashda kuchlanish va quvvatning bazaviy miqdorlari qabul qilinadi. Bazaviy kuchlanish sifatida QT toki hisoblanayotgan nuqtaning o'rtacha kuchlanishini olish mumkin:

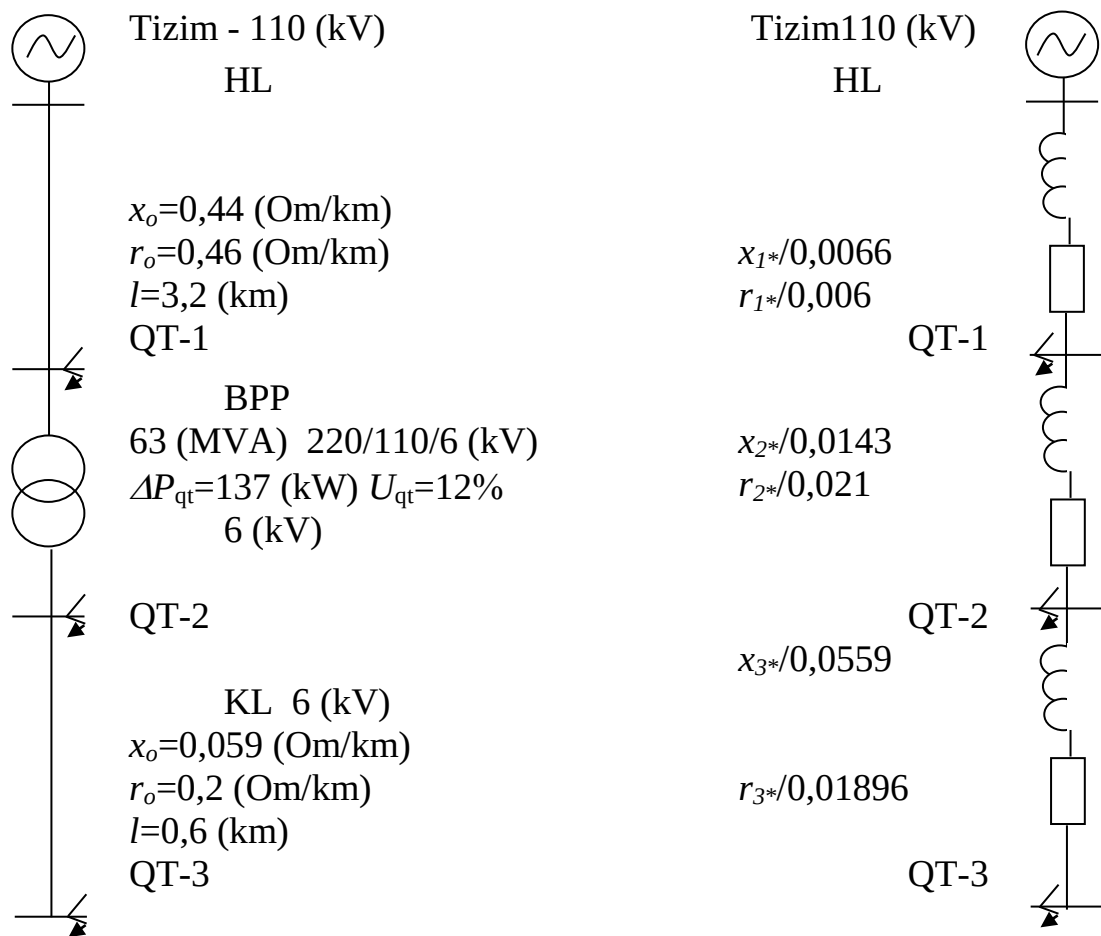
1. Hisoblash uchun bazis birliklarini qabul qilamiz:

$$S_b = 63 \text{ (MVA)}, \quad U_{b1} = 115 \text{ (kV)}, \quad U_{b2} = 6,3 \text{ (kV)}.$$

2. Bazis birliklari asosida, bazis toklarini hisoblaymiz:

$$I_{b1} = \frac{S_b}{\sqrt{3} \cdot U_{b1}} = \frac{63}{1,73 \cdot 115} = 0,31, \quad I_{b2} = \frac{S_b}{\sqrt{3} \cdot U_{b2}} = \frac{63}{1,73 \cdot 6,3} = 5,7.$$

1. Almashtiruv sxemasini tuzib, uning qarshiliklarini raqamlab chiqamiz.



4. Almashtiruv sxemasi bo'yicha elementlarning hisobiy qarshiliklarini aniqlaymiz, ya'ni:

- havo elektr uzatuv liniyalari uchun qarshiliklar quyidagicha:

$$r_{1*} = r_0 \cdot l \cdot \frac{S_b}{U_1^2} = 0,46 \cdot 3,2 \cdot \frac{63}{115^2} = 0,006,$$

$$x_{1*} = x_0 \cdot l \cdot \frac{S_b}{U_1^2} = 0,44 \cdot 3,2 \cdot \frac{0,4}{115^2} = 0,0066.$$

- BPP transformatorlarining qarshiliklari:

$$r_{2*} = \frac{\Delta P_{qt}}{S_n} \cdot \frac{S_b}{S_n} = \frac{137 \cdot 10^{-3}}{63} \cdot \frac{63}{63} = 0,0021,$$

$$x_{2*} = \sqrt{\left(\frac{u_{qt}}{100}\right)^2 - r_{2*}^2} \cdot \frac{S_b}{S_n} = \sqrt{\left(\frac{12}{100}\right)^2 - 0,003^2} \cdot \frac{63}{63} = 0,0143.$$

- kabel elektr uzatuv liniyalari uchun qarshiliklar:

$$r_{3*} = r_0 \cdot l \cdot \frac{S_b}{U_2^2} = 0,2 \cdot 0,6 \cdot \frac{63}{6,3^2} = 0,1896,$$

$$x_{3*} = x_0 \cdot l \cdot \frac{S_b}{U_2^2} = 0,059 \cdot 0,6 \cdot \frac{63}{6,3^2} = 0,0559.$$

5. Ko'riliyotgan nuqtalar bo'yicha qisqa tutashuv toklarini aniqlaymiz.

- QT-1 nuqtasi uchun:

$$Z_{ekv.1} = Z_{1*} = 0,0066 + j0,006 = |0,0126|.$$

$r > \frac{x}{3}$ sharti bajarilmagani uchun, aktiv qarshilikni ham hisobga olamiz.

Ko'riliyotgan nuqtada qisqa tutashuv toki:

$$I_{qt.1} = \frac{I_{b1}}{Z_{ekv.1}} = \frac{0,031}{0,0126} = 2,46 \quad (\text{kA}).$$

- QT-2 nuqtasi uchun:

$$Z_{ekv.2} = Z_{ekv.1} + Z_{2*} = 0,0066 + j0,006 + 0,0021 + j0,0143 = 0,0087 + j0,02.$$

$r > \frac{x}{3}$ sharti bajarilgani uchun, aktiv qarshilikni hisobga olmaymiz.

Ko'riliyotgan nuqtada qisqa tutashuv toki:

$$I_{qt.2} = \frac{I_{b2}}{Z_{ekv.2}} = \frac{5,7}{0,02} = 285 \quad (\text{kA}).$$

- QT-3 nuqtasi uchun:

$$Z_{ekv.3} = Z_{ekv.2} + Z_{3*} = 0,0087 + j0,02 + 0,0021 + j0,0143 = 0,0108 + j0,0343.$$

$r > \frac{x}{3}$ sharti bajarilgani uchun, aktiv qarshilikni hisobga olmaymiz.

Ko'riliyotgan nuqtada qisqa tutashuv toki:

$$I_{qt.3} = \frac{I_{b2}}{Z_{ekv.3}} = \frac{5,7}{0,0451} = 126 \quad (\text{kA}).$$

6. Ko'riliyotgan nuqtalar uchun zarbaviy tok:

$$i_{zar.1} = k_{zar.1} \cdot I_{1.\max} = k_{zar.1} \cdot \sqrt{2} \cdot I_{qt1} = 1,01 \cdot 1,41 \cdot 2,46 = 3,5 \quad (\text{kA}),$$

$$i_{zar.2} = k_{zar.2} \cdot I_{2.\max} = k_{zar.2} \cdot \sqrt{2} \cdot I_{qt2} = 1,07 \cdot 1,41 \cdot 285 = 429,9 \quad (\text{kA}),$$

$$i_{zar.3} = k_{zar.3} \cdot I_{3,max} = k_{zar.3} \cdot \sqrt{2} \cdot I_{qt3} = 1,06 \cdot 1,41 \cdot 126 = 188,3 \quad (\text{kA}).$$

2.12. Ip yigiruv fabrikasining elektr yoritish tizimini hisobi;

Yoritish loyihalash amaliyotida yoritishni hisoblashning nuqtaviy yoryg`lik oqimi va solishtirma quvvat kabi 3 usul keng qo`llaniladi: biz ushbu usullardan nuqtaviy va solishtirma quvvat usullardan foydalanamiz.

Yoritishning hisoblashning nuqtaviy usuli . bu usul bilan yoritish hisoblashda yoritilayotgan yuzadan yorug`lik oqimining yuzaga urilib qaytish hisobga olinmaydi va shuning uchun xam bu usul bilan odatda sanoat korxonalarning ochiq joylardagi va xafli sathlarning yoritilishini hisoblashda keng qo`llaniladi. Bu usul bilan yoritish hisoblanganida yoritgichning yorug`ligi tarqalishi tavsiflarini bilish zarurdirb. Yoritilayotgan obektdan yoritgichning qanday masofada joylashganligi. O`z o`qidan qanday burchak ostida yorug`lik chiqarilayotganligini yani yorug`lik kuchini bilish talab etiladi. Yorug`likni hisoblash quydagi tartibda amalga oshiriladi: Avval yoritgich tanlanadi yoritgich bilan yorilitiluvchi ishchi yuza orasidagi masofa aniqlanadi yoritilayotgan yuzaning ixtiyoriy nuqtasini yoritilayotganlik hisoblanadi va yoritilganlik qiymati shu ishchi yuza uchun qabul qilingan meyoriy qiymati bilan solishtiriladi . Bu qiymatlar o`zaro solishtirilganligida mos kelmasa. U holda ishchi yuza bilan yoritgich orasidagi masofa o`zgartirilib yoki boshqa turdagi yoritgich tanlanib yoritishni hisoblash qaytadan yoritilganlikni to meyoriy qiymatiga mos kelguncha davom ettiriladi.

- 1) Ishlab chiqarish binosi qurilmasi atrofini yoritish uchun svetilniklar sonini tanlaymiz .

Tanlanadigan svetilnik 32 W $E_H=10\text{lk}$; $K_3=1.2$; $\eta_{foy}=0,18$; $n=0.34$ $S=200\text{m}^2$

$$N = \frac{E \cdot K \cdot Z \cdot S}{F \cdot \eta} = \frac{1920 \cdot 0,34 \cdot 0,184 \cdot 0,9}{10 \cdot 200 \cdot 1,2} = 22,2$$

22 dona tanlaymiz.

- 2) TP Nasos xo`jaligi uchun svetiliklar sonini tanlaymiz:

$S = 8 \cdot 8 = 64 \text{ m}^2$ balandligi $H = 4 \text{ m}$; ko'effitsient yorug'likni qaytarish potolok uchun $p_1 = 0,5$, devor uchun $p_2 = 0,3$ xisoblanadigan tekislik uchun $p_3 = 0,2$
 $V_{\text{nor}} = 75 \text{ lk}$. $K_3 = 1,2$

Nasos hojaligi ko'rsatkichi:

$$F = \frac{a \cdot b}{H_p \cdot (a + b)} = \frac{8 + 8}{4 \cdot (8 + 8)} = 1$$

Yuqoridagi ko'rsatkich uchun:

$$\eta_{\text{foy}} = 0,31$$

Ko'effitsient $Z = 1,2$

Nasos ho'jaligi uchun lampalar sonini aniqlaymiz:

$$N = \frac{E \cdot K \cdot Z \cdot S}{F \cdot \eta_{\text{foy}}} = \frac{75 \cdot 64 \cdot 1,2 \cdot 1,2}{1920 \cdot 0,31} = 11,61$$

12 dona tanlaymiz

Ip yigiruv fabrikasining xududini va qurilmalarini yoritish uchun tanlangan yoritish uskunolari yoritilganlik me'yorlariga mos yoritib bera oladi.

Qurilmalarga xizmat ko'rsatuvchi ishchi xodimlarning mehnat sharoiti yaxshilanadi. Bu texnika xafsizligi talablariga to'la mos keladi. Ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga olib keladi.

2.13. Ip yigiruv fabrikasining 0,4 kuchlanishli elektr iste'molchilari uchun kabellari va kommutatsion apparatlari tanlash.

380/220 voltli radial kabel liniyasi orqali elektr motorlari energiya bilan taminlaydi. Uch fazali polivnexplorid izolyatsiyali alyuminiy tolali va mis tolali kabel estakedalar bo'ylab yotqizilgan atrof-muhit harorati $+25^{\circ} \text{C}$ motorlari yengil ishga tushiriladi kabelning kesimini quydagi sharoitlarda

- Liniya o'ta yuklanishdan saqlagich bilan himoyalanganda. Xona yong'indan xafli emas
- Liniya o'ta yuklanishdan saqlagich bilan himoyalangani. Yong'indan xafli
- Liniya faqat q t tokidan himoyalangani/

d) Liniyada avtomat bilan himoyalangan. Xonada meyoriy sharoit .

Ip yigiruv fabrikasida foydalaniladigan 45 kW quvvatli elektr motorlari uchun kabel kesimi yuzalari va kommutatsion apparatlari tanlaymiz

a) Xarorat meyoriy bo'lganligi uchun $K_1=1$. Liniyaning hisobiy ishchi toki

$I_{ish}=88$ A. motorlar yengil ishga tushiriladi . qisqa muddatli ishga tushirish toki $I_m = 88 \cdot 5 = 440$ A u kabelning joiz toki $I_j < 88$ A bo'lishi kerag .

Ikkinchi shart bo'yicha tekshirish uchun saqlagichni tanlashimiz kerag.

$$I_{xim} \geq \frac{440}{2,5} = 176 \text{ A}$$

PII-2-100 saqlagichni eruvchi kiritmasiga ning nominal toki 100A meyoriy shartda $K_{xim}=1,5$ xolda

$$I_j \geq I_{xim} = 176 \text{ A}$$

Ikkinchi shart bo'yicha joiz tokning miqdori katta bo'lganligi uchun ETQ jadvalida $I_j=175$ A. kesimi 95 mm^2 bo'lgan kabelni qabul qilamiz .

b) Obekt yong'inidan xafli bo'lganligi uchun $K_{xim}=1.25$. u holda $I_j \geq 1.25 \cdot I_{xim} = 1.25 \cdot 176 = 220$ A. ETK dan $I_j=220$ A. kesimi 95 mm^2 bo'lgan kabelni qabul qilamiz

v) Liniya faqat qisqa tutashuv tokida himoyalansa $K_{xim}=0.33$ U holda $i_j \geq 0.33 I_{xim} = 0.33 \cdot 176 = 58$ A va jadvalda kesimi 35 mm^2 va $I_j=85$ A bo'lgan kabelni olamiz

g) nominal toki 125A bo'lgan DBSB 103 F tipidagi avtomatni qabul qilamiz .

uzgichning nominal toki $100 \text{ A} \cdot 6 \cdot 10$ shartga binoan $I_{nom} \geq I_{ish}$

Qisqa muddatli ishga tushish vaqtida avtomatning ishlamasligini tekshirib ko'ramiz

$$I_{hrr} = 1.25 I_m = 1.25 \cdot 440 = 550 \text{ A} \text{ yani } 550 < 750 \text{ A}$$

bu yerda 750A- avtomatikani bir onda ishlash toki .

liniyaning kesimini tanlash uchun Hisobiy tok $I_{ish} = 88$ A obekt b) band mos bo'lgan uchun kesimi 95 mm^2 $I_j=220$ A bo'lgan kabelni tanlaymiz

($I_j > I_{ish}$) kabel normal sharoitda ishlatilishi va DBS103F seriyadagi avtomatlardan o`rnatma toki boshqarilmasligini hisobga olsak $K_{xim}=1$. U holda $I_j \geq I_{xim}$ shart bajariladi yani $220 > 175A$.

III-Bob. Mehnat muhofazasi.

3.1. Komplekt transformator podstansiyasi 6/0,4 kV li yerga ulanish tizimining hisobi.

KTP 2 transformatorli punktini yerga ulanish tizimini hisoblaymiz qolgan TP larni xuddi shunday deb qabul qilamiz transformator podstansiyasini taqsimlash tarmog'i 0,4 kV bo'ladi. Yerga ulash qurilmasini qarshiligi asosan 1kV tarmoqlar neytrali samarali yerga ulangan hisoblanib transformator neytrali ulangan kuchlanish 400 V bo'lib yilning turli xil vaqtida 4 Om dan oshmasligi kerak. Shunga ko'ra yerga ulash qurilmasini qarshiligi $R_{ep} = 4 \text{ Om}$ teng deb qabul qilamiz. Transformator punktini tashqi tomoniga vertikal yerga ulagichlarni joylashtiramiz vertikal yerga ulagichlar sifatida diametri 16 mm va uzunligi 2 m bo'lgan po'lat simlarni yerga ulash yo'li bilan amalga oshiramiz. Elektrodnlarni oxirgi va yuqori qismini pastga 0,7 m chuqurlikda joylashtiramiz. Gorizontal elektrodlar xuddi shunday po'latdan tayyorlangan bo'lib vertikal elektrodnlarga payvantlanadi. TP ni egallagan maydoni taqriban hisobga olinib yerga ulagichlarni oraliq masofa parametrlari bo'yicha joylashtiramiz. Vertikal elektrodlar orasidagi masofa 4 m bo'ladi.

Vertikal va gorizontal yerga ulagichlar uchun tuproqni solishtirma qarshiligi quyidagi ifoda orqali aniqlaymiz.

$$P_p * G = P_{sa} * K_{pg} \quad (1)$$

$$P_p * 1 = P_{sal} * K_{PB} \quad (2)$$

Bu yerda P_{yg} tuproqning solishtirma qarshiligi $P_{can} = 100 \text{ om m}$ K_{PG} va K_{PD} gorizontal va vertikal elektrodnlarni kuchaytiruvchi koiffitsientni jadvaldan aniqlaymiz. O'rtacha nam tuproq uchun bu koiffitsientlar $K_{PG} = 2$ $K_{PV} = 1,5$

$$P_{GT} = 100 * 2 = 200 \text{ Om x m}$$

$$P_{PV} = 100 * 1,5 = 150 \text{ Om x m}$$

Bitta vertikal sterjenli elektrod uchun qarshiligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$R_{o.b.} = \frac{Pp \times b}{2\pi \times l} \times (\ln(2 \times l)/d + \frac{1}{2} \times \ln \frac{4 \times t \times l}{b \times t \times l})$ (3) bu yerda l - elektrod uzunligi $l=2m$ d – elektrodni tashqi diametri $d=0,016 m$; g - elektrodni yuza qismigacha bo'lgan masofa

$$t=0,5 \times 2 + 0.7 = 1.7 m$$

$$R_{o.b.} = \frac{2 \times 2}{0,016} \times (\ln 2 + \frac{1}{2} \times \ln \frac{4 \times 1.7 \times 2}{0,016 \times 1.7 \times 2}) = 69,53 \text{ Om}$$

Vertical elektrodni taqriban sonini aniqlaymiz:

$$N = \frac{R_{o.b.} \times b \times \varepsilon}{K_u \times b \times R_3} \quad (4) \quad \text{bu yerda } K_u b - \text{kontur bo'yicha}$$

joylashgan

vertical yerda ulagichlarni foydalanish ko'effitsient gorizontal elektrodnlarni aloqali to'g'ri xisobga olinganda $K_u b$ ko'effitsienti to'g'ri tanlangan vertical elektrodlar (20 teng deb qabul qilamiz va vertical elektrodlar orasidagi masofaga nisbatan ularni uzunligi: $4/2=2$ shunga ko'ra $k_u.b=0.66$ $n=69.53/0.66 \times 4=26.34$ 2dona garizantal elektirodlarga oshib ketishi qalinligi 40x8MM bo'lganda quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi $R_{p.r.3} = P_{p,r}/k_{u,r} \times 2\pi \times e \times \ln 2 \times l^2/b \times t = 6$ bu yerda K_{ur} garizantal ulangan elektirodlar vertical elektirodlarga nisbatan foydalanish ko'effisienti 14.5 jadvaldan aniqlaymiz

$$R_{p.r.3} = \frac{P_{p,r} \times r}{K_{u,r} \times 2\pi l} \times \ln \frac{2 \times l^2}{b \times t} \quad (6)$$

K_{ur} gorizontal ulangan elektrodnlarni vertical elektrodnlarga nisbatan foydalanish ko'effitsienti ($A \times lu$) 14,5 jadvaldan aniqlaymiz. $K_{ur}=0,32$ ga teng. l =gorizontal elektrodnlarni umumiy uzunligi $TII-l=42 m$ uchun qabul qilingan t – yerga yuzasiga nisbatan oraliq masofa $l=0.7$ b =pallasining kengligi $l = 0,08 m$

$$R_{p.r.3} = \frac{200}{0,08 \times 0,7} = 26,17 \text{ om}$$

Vertical elektrodnlarni aniqlagan qarshiligi quyidagi formula yordamida aniqlaymiz

$$R_{b\theta} = \quad (7)$$

$R_{b3}=26.17 \times 4 / 26.17 - 4 = 472$ om. Vertikal 1 elektrodni ishlatish ko'effitsienti bo'yicha vertikal elektrodni aniq qiymatini aniqlaymiz. $N = 0,27$ ga teng bo'lganda (A-14) 14,4 jadval bo'yicha $K_{ub3}=0,61$ teng bo'lganda

$$N = \frac{R_{b3}}{K_{ub3} \times R_{b3}} \quad (8)$$

$$N = 69,53 / 0,61 \times 4,72 = 24,25$$

Shunga ko'ra transformator punkti aylanmasi bo'ylab vertikal elektrodni sonini 25ga teng deb qabul qilamiz. U xolda vertikal ulagichlarni qarshiligi quyidagicha teng:

$$R_{b3} = \frac{R_{b3}}{K_{ub3} \times N} = 69,53 / 0,61 \times 25 = 4,65 \text{ om}$$

Transformatorlarning yuqori va past kuchlanishli chulg'amlari orasidagi izolyasion shikastlanganda kuchlanishning o'tish xavfi natijasida kishining shikastlanishi qizish yoki yong'in chiqish xavfi vujudga keladi. Ximoya qilish usuli neytralli rejimga bog'liq bo'ladi. Ximoya qilish usuli neytralli rejimga bog'liq bo'ladi.

Neytralli izolyatsiyalangan 1000 B dan yuqori kuchlanishli tarmoqlar bilan transformator orqali bog'langanda teshiladigan saqlagich bilan ximoyalangan bo'lishi kerak. Saqlagich transformatorning past kuchlanishli tomonidan neytralga yoki bazaga o'tnatiladi

Agar yuqori va past kuchlanishli chulg'amlar orasidagi izolyasiya shikastlansa saqlagich teshiladi va neytralning yoki past kuchlanishli faza yerga ulanadi. Neytralning yerga nisbatan kuchlanishi $U_{CP} = I_{ep} R_o$ gat eng bo'ladi.

Neytralli $R_o \leq 4$ om qarshilik bilan yerga ulash bu kuchlanishni xavfsiz miqdorgacha pasaytirish chorasi xisoblanadi. Saqlagichning butunligi voltmeter yordamida tekshiriladi. Saqlagichning butunligi voltmeter yordamida tekshiriladi. Saqlagich shikastlangan bo'lsa unga parallel ulangan voltmeter nolga ya'ni nolni ko'rsatadi.

Agar kuchlanish 1000 B dan yuqori boʻlgan tarmoqning neytralli izolyatsiyalangan kuchlanishi 1000 gacha boʻlgacha tarmoqning neytralli yerga ulangan boʻlsa u xolda avariya olib keluvchi tok past kuchlanishli ish yerga ulashning qarshiligi R_o va yuqori kuchlanishli tarmoqning sigʻim oʻtkazuvchanligi orqali tutashadi. Bunda $R_o \leq 125 / I_{ep}$ boʻldi, bu yerda 125 yerga ulash simning ruxsat etilgan eng katta kuchlanishi elektrodlar boʻlganda yerda ulagichlarni umumiy qarshiligi quyidagiga teng:

$$R_{um} = 4.56 \times 26,17 / 4,56 + 26,17 = 3,87 \text{ om}$$

$3.18 \text{ om} < 4 \text{ om}$ xisoblangan yerda ulagichni qarshiligi 4 o mdan kichik boʻlib, barcha talablarga javob beradi.

KTP yerga ulash sxemasi.

1. KTP binosi
2. Vertical elektrod.
3. Gorizontal elektrod.
4. 0.4 kv li TQ
5. transformator baki
6. 0,4 kv TQ
- 7-5-6. 5x0,5 metrli
8. yuqori kuchlanishli razdikentish VNP-17

IV-Bob. Atrof muhit muhofazasi.

XXI asrga kelib,insoniyat o'zining faoliyati davomida atrof muhitga-tabiatta bo'lgan munosabati yillar o'tib tashabbuskor holatga o'tib bormoqda. Ekalogik muhitga ta'sir ko'rsatish diorasiga ham kengayib bormoqda. Shahar va qishloqlarda chang to'zonlarning kuchayib borishi,transport qatnovi ham atrof-muhitga juda ko'p zaharli tutun chiqindilarni chiqarib havo bilan aralashib ekalogik mutanosiblikka ta'sir ko'rsatib putur yetkazadi.

O'zbekistonda energitika tizimi va elektr energiya ishlab chiqarish jarayoni asosan issiqlik elektr stansiyalari yordamida amalga oshirilib kelinmoqda.

IES lar atmosferaga 32 xil zaharli gazlar oksidini chiqarish natijasida har xil kasaliklar kuchayib bormoqda. Buning natijasida o'simliklar, daraxtlar va yashil lanshatlarga ancha ziyon yetkazmoqda. Oqar suvlar tarkibi o'zgarmoqda. Hosildorliklar ancha pasayib bormoqda,umuman olganda insonning tabiat bilan bog'liqligi va yashash muhitiga keskin o'zgarishlarni sodir bo'lishi natijasida sog'lom turmush tarsi ziyin ko'rmoqda.

Atmosferaga chiqarilib tashlanayotgan zaharli komponamentlarni 29 foizini tashkil etadi. Jahonda qazib olinayotgan organic yoqilg'ining 30 foizidan ko'prog'ini kimyo sanoati istemol qiladi. Bu yoqilg'ilarni ma'lum bir qismi,zaharli gazlar,tutunlar,qurumlar ko'rinishida atmosferaga chiqarib tashlanmoqda-ifloslantirilmoqda.

Yuqori kuchlanishli havodan uzatish linyalar ham atrofga jiddiy ta'sir ko'rsatib kelishga sabab bo'lmoqda.

Atmosferaga ularni ta'siri.

- 1 Elektr energiyani havodan uzatish liniyasining atmosferaga elektr maydondan ko'rinishida ta'siri;
- 2 Yuqori kuchlanishli liniyaning AMM ga biologik ta'siri (jonli tabiatga ta'siri);
- 3 Havodan uzatish liniyasing akustik shovqinlarni keltirib chiqarish ta'siri;
- 4 Elektr maydonlarning inson salomatligiga salbiy ta'siri;

5 Har xil turdagi texnagin ta'sirlar. Atrof muhitni inson salomatligi zaiflashib borishiga, tabiatni nochor bir holatga tushib qolishiga olib kelmoqda.

Havodan uzatish liniyasidagi yuqori kuchlanish $U_N=110 \text{ kV}$; $U_N=220 \text{ kV}$

$U_N=500 \text{ kV}$ teng bo'lganda muntazam atrof-muhitga va magnit maydon kuchlanganlikni yuzaga keltiradi. $E(Y/M)$; va $H(A/M)$;

Inson organizmiga magnit maydon kuchlanganlik $H=150\div 200$ ga teng bo'lganda juda katta xavf tug'dirishi mumkin.

Yuqori kuchlanish liniyalarda $l=1.0\div 1.5$ m masofada yaqinlashish juda xavflidir. Hozirgi zamon texnologiyasi asosida havodan uzatiladigan o'ta yuqori kuchlanish va ultra yuqori kuchlanishlar hosil qilgan elektr maydon kuchlanganlik asosan fazalar orasida zaryad zichligini oshib ketishi kuzatiladi, ana shunday jarayon inson sog'ligiga putur yetkazishi mumkin.

Elektr xavfsizlik qoidalariga rioya qilish shart.

- Biologik ta'sir bu inson organizmi bilan bog'liq jarayon bo'lib, elektr maydon kuchlanganligi yurak-tomir markaziy asab tizimiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Buning oqibatida boshqa bosimni o'zgarishi yurak tez urishi, asab notinchligi kuzatiladi. Buning oqibitida noxush holatlar kelib chiqishi ro'y beradi. Agar inson uzoq muddat kuchli elektr maydon mavjud bo'lgan joyda turib qolsa albatta sog'lig'iga jiddiy ta'sir ko'rsatadi.

Miyyoriy qoidalar bo'yicha elektr maydon kuchlanganligi $E=(B/M)$ qiymati quyidagicha belgilab beriladi.

- a) Sharoit og'ir bo'lgan joylarda elektr maydon kuchlanganlik meyor $E=20 \text{ kV/M}$
- b) Aholi yashamaydigan joyda $E=15 \text{ kV/M}$.
- v) Aholi yashaydigan joylarda $E=5 \text{ kV/M}$.
- g) Yo'llarni kesishgan joylarda $E=10 \text{ kV/M}$.

Elektr stansiyasi va podstantsiyalarda xizmat ko'rsatilgan ishchi xodimlar uchun elektr maydon kuchlanganlik bor joyda ish vaqti quyidagicha belgilangandir .

- Agar elektr maydon kuchlanganlik $E=5 \text{ kv/M}$ teng bo'lsa hech qanday xavf-xatar yo'xohlagan vaqtgacha ishlashi mumkin. Agar $\text{EMK } E=10 \text{ kv/M}$ bo'lsa 180 minut ishlashga ruxsat beriladi.
- Agar $\text{EMK } E=15 \text{ kv/M}$ bo'lsa – 90 minut ishlashga ruxsat etiladi.

Havo uzatish liniyasidan o'tayotgan elektr tkida muntazam shovqinlar bo'lib turadi. Fazalarni soni oshishi bilan akustik shovqin ham kuchayib boradi. Uning salbiy oqibatlar bosh og'rig'i kuchayadi. Havo uzatish liniyalarining ostida elektr maydon kuchlanganlik juda katta bo'ladi. Bu ko'rsatkich quyidagicha ifodalanadi.

$$E = \frac{1,05 \cdot 21,8 \cdot U_{\delta} \cdot C_0 \cdot 10^3}{G} \times \left[1 - \frac{0,5}{1 + \left(\frac{D}{G}\right)^2} + \frac{0,5}{1 + \left(\frac{2D}{G}\right)^2} \right]$$

C_0 -liniya bo'ylamasiga bo'yicha solishtirma sig'im

$$C_0 = \frac{1,02 \cdot 5,55 \cdot 10^{-8}}{\lg \frac{D_{o'rt}}{r_{ekv}}}$$

C_0 -ni topish uchun fazalar orasidagi geometrik o'lchamlarni hisobga olish kerak.

$$D_{o'rt} = 1,26 \cdot D = 1,26 \cdot 19,5 = 24,6 \text{ m}$$

Tarmoqlangan fazalarning ekvivalent radiusini aniqlash tenglamasi.

Mustaqillik yillarida mamlakatimizda barcha sohalar qatori ekalogiya va atrof muhitni muhoza qilish, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish borasida ham izchil ishlar amalga oshirilmoqda.

Shu maqsadda jahon andozalariga mos keladigan ekalogiya sogasidagi milliy qonunchilik bazasi takomillashtirilib 30 ga yaqin yangi qoidalar va boshqa qonun osti xujjatlar qabul qilindi.

Davlatimiz birinchi rahbari prezidentimiz I.A.Karimov nafaqat O'zbekistonda balki butun jahonda ekologik barqarorlikni ta'minlashning tashabbuskori sifatida bu boradagi mavjud masalalar allaqachon milliy va

mintaqaviy doiradan chiqib butun insoniyatning umumiy muommosiga aylanganligi to'g'risida Birlashgab Millatlar Tashkilotining Bosh Assambleyasida nufuzli xalqaro va davlatlar aro tashkilotlarning samentllarida bir necha bor ta'kidladilar. Qolaversa jahon hamjamiyatining ogohlikka chaqirib muommolarni bartaraf etish bo'yicha o'zlarining aniq takliflarini bildirib kelmoqdalar. Xalqaro huquq normalariga ko'ra atrof muhitni tozaligini saqlash muhoza qilinadigan tabiiy hududlar tizimini yanada rivojlantirish ularni boshqarish saqlash va samarali faoliyat yuritishni ta'minlash davlatning 1-darajali vazifasi qatorida e'tirof etiladigan tabiiy hudularga to'laqonli amalga oshirilmoqda.

Muhofaza etiladigan tabiiy hududlarning barqaror rivojlanishidagi hamda elektr magnit maydon ta'sirini xavfsizligini ta'minlash ekanligi katta ahamiyatni hisobga olib O'zbekistonda bir qator muhim xalqaro huquqiy hujjatlar qabul qilindi va kuchga kirdi.

Yuqori kuchlanish liniyalarini imkon qadar atrof muhitga salbiy ta'siri bartaraf etildi. Malumki havodan uzatish elektr liniyalari bevosita atrof muhitga, o'simliklar dunyosiga, hayvonot olamiga ayniqsa insonlarga salbiy ta'siri bor albatta. Ana shularni bartaraf etish uchun bir qator qonunlar ishlab chiqilgandir.

Mamlakatimizda mustaqillik yillarida ekologik muammolarni bartaraf etish va ularning salbiy oqibatlari oldini olish masalasiga katta e'tibor qaratilmoqda. Yurtimizning barqaror rivojlanishi, aholi farovonligi hamda salomatligi, shuningdek, ekotizimlar va atrof muhitning tabiiy holatini saqlash, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va uni qayta tiklash ishlari izchillik bilan davom ettirilmoqda.

Bularning barchasi, albatta, ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyot, jumladan, ekologik barqarorlikni ta'minlash, aholi salomatligini mustahkamlash, zamonaviy hamda toza texnologiyalarni joriy etish imkoniyatlarini kengaytirmoqda.

Atrof-muhitni muhofaza qilish, tabiiy resurslardan oqilona foydalanishning bugungi kundagi dolzarb masalalarini hal etish jarayonlarida nodavlat notijorat tashkilotlari, jamoat tuzilmalari va fuqarolarning o'zini o'zi boshqarish organlari huquq va vakolatlarining kengaytirilishi amalga oshirilayotgan islohotlarning

izchilligini ta'minlashda yanada kengroq imkoniyatlar yaratmoqda. Ayniqsa, bu borada O'zbekiston ekologik harakati tashkil etilgani muhim ahamiyat kasb etdi.

Bugungi kunda mazkur sohadagi munosabatlarning huquqiy asoslari yaratilgan bo'lib, ular «Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida»gi, «Suv va suvdan foydalanish to'g'risida»gi, «Atmosfera havosini muhofaza qilish to'g'risida»gi, «O'simlik dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to'g'risida»gi, «Hayvonot dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to'g'risida»gi, «Chiqindilar to'g'risida»gi, «Ekologik ekspertiza to'g'risida»gi, «Ekologik nazorat to'g'risida»gi kabi 30 dan ziyod qonunlar bilan tartibga solib kelinmoqda. Ushbu huquqiy hujjatlar yurtimizda atrof muhitni muhofaza qilish, aholi salomatligini mustahkamlash, tabiiy resurslardan samarali foydalanish va ekologik muvozanatni ta'minlashdek muhim ijtimoiy masalalar ro'yobida salmoqli o'rin tutmoqda.

Ekologiya va atrof muhit muhofazasiga parlament tomonidan ham muhim masala sifatida qarab kelinmoqda. Bu borada sohaga oid qonunlarning joylardagi ijrosi quyi palata deputatlari faoliyatida nazorat-tahlil tartibida doimiy tarzda o'rganib borilmoqda.

Xususan, Oliy Majlis Qonunchilik palatasida O'zbekiston ekologik harakati deputatlar guruhi tashabbusi bilan O'zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi raisining "Atrof-muhitni muhofaza qilish va tabiatdan foydalanish, ekologik ta'lim sohasidagi qonunchilik va me'yoriy-uslubiy bazani rivojlantirish borasidagi tadbirlarining bajarilishi to'g'risida"gi axboroti eshitildi. Ta'kidlandiki, Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi tomonidan mazkur sohadagi qonunlarning talablari, shuningdek, hukumatimizning 27 may 2013 yilda tasdiqlangan "2013-2017 yillarda O'zbekiston Respublikasida atrof-muhit muhofazasi bo'yicha harakatlar dasturi" asosida bir qator ishlar amalga oshirilgan. Jumladan, "Ekologik nazorat to'g'risida"gi Qonunning ijrosini samarali amalga oshirish maqsadida bir qator qonunosti hujjatlari, jumladan, "Davlat ekologik nazoratini amalga oshirish tartibi haqidagi nizom", "Ekologik xizmat to'g'risidagi namunaviy nizom", "Ekologik nazoratning jamoatchi inspektori to'g'risidagi nizom", "Jamoatchilik ekologik nazoratini amalga oshirish tartibi to'g'risidagi

Namunaviy nizom”lari ishlab chiqildi va tegishli tartibda tasdiqlandi. Bu esa mazkur sohada huquqni qo’llash amaliyoti samaradorligi va natijadorligini oshirish, dasturda ko’zda tutilgan chora-tadbirlarni o’z vaqtida va to’liq bajarilishini ta’minlashga zamin yaratdi.

V-Bob. Iqtisodiy qism

5.1 Texnik iqtisodiy hisobi

Elektr uskunalarining eng qulay iqtisodiy varianti to'liq keltirilgan xarajatlarni eng kam qiymatini talab etadi;

$$Z_i = I_i + P_H \cdot K_i + Y_i$$

Bu yerda $i=1,2,3$ – variantlar tartib raqami; k – elektr uskunalar uchun kapital qo'yilmalar, so'm; P_H – samaradorlikni me'yoriy koeffitsienti (1 yil); energetikadagi hisoblashlarda $P_H = 0,15$; Y – zarar, so'm/yil; I – ishlab chiqarishdagi yillik harajatlar (eksplutatsiya sarflari), so'm/yil.

$$I = I_a + I_o + I_{nom}$$

$$I_a = \frac{a \cdot K}{100} \text{ — amortizatsiyaga ajratishlar (qayta ta'mirlash va kapital}$$

ta'mirlashga ajratishlar), so'm/yil; a – amortizatsiyaga ajratishlar me'yori, %; (ad 15, 10-2 jad); I_o – elektr uskunalarga xizmat ko'rsatishdagi xarajatlar (joriy ta'mirlash va ishchilar maoshi), so'm/yil; I_{nom} – bir yilda loyihalanadigan elektr uskunalarda kelib chiqadigan elektr energiya isrofining xarajtlari; so'm/yil;

$$I_{nom} = \beta \cdot \Delta A_{yil};$$

β – energo tizmdagi elektr energiya o'rtacha tannarxi, tiyin / kW · s

(β – maksimal yuklamadan foydalanish vaqti T_{max} va elektr uskunaning jo'grofiy joylashgan o'rniga bog'liq). Hisoblashlarda $\beta = 14\%$ ta'rifga nisbatan olinadi) ya'ni bugungi kunda $\beta = 0,14 \cdot C_m = 0,14 \cdot 228,20 = 31,9$ so'm. ΔA_{yil} – elektr uskunalarda elektr energiya yillik sarfi, kW · s. Maksimal yuklama P_{max} va undan foydalanish davomiyligi ma'lum bo'lsa, elektr energiya isrofi quyidagi ifodalardan aniqlanadi:

Liniya va reaktorlar uchun $\Delta A_{yil} = \Delta P_{max} \cdot \tau$; Transformatorlar uchun

$$\Delta A_{yil} = \Delta P_{pr.max} \cdot \tau + \Delta P_{st} \cdot t$$

Bu erda ΔP_{max} – elektr uskunalari elementidagi aktiv quvvat isrofi; $\Delta P_{pr.max}$ – transformator chulg'amlaridagi isroflar; ΔP_{st} – transformator po'lat o'zagidagi

isroflar; τ – eng katta (ko'p) isroflar vaqti (τ – Ad 15 10-1 rasmdan) aniqlanadi.

t – transformatorning bir yilda ishlash vaqti, soat;

Texnik – iqtisodiy hisoblar quyidagilarni tanlash uchun bajariladi.

1. Sex va korxonalarni butun elektr taminotini eng ratsional sxemalarini;
2. Bosh pasaytiruvchi va taqsimlash punktlarining transformatorlar ish rejimini va quvvatini hamda iqtisodiy asoslangan sonini;
3. Korxona tashqi va ichki elektr ta'minotidagi ratsional kuchlanishni;
4. Reaktiv quvvatni kompensatsiyalovchi iqtisodiy maqsadga muvofiq qurilmalarni va bu qurilmalarni o'rnatish joyini;
5. Elektr jihozlari va bu qurilmalarni tok o'tkazuvchi qurilmalarni;
6. Sim shinalar va kabellar kesimlarini;
7. Generator qurilmalari va elektrostansiyalar uchun maqsadga muvofiq quvvatni zarur bo'lgan hollarda;
8. Elektr tarmoq trassalari va ularni o'rnatish butun energo xo'jalik kommunikatsiyasini hisobga olgan holda;

Texnik – iqtisodiy hisoblashning maqsadi sxemalarning optimal variantini aniqlash, elektr tarmog'i va uning elementlarining parametrlarini aniqlashdan iborat. Texnik – iqtisodiy hisoblashlarda elektr ta'minot sistemasi elementlarining kattalashtirilgan baholar ko'rsatgichlaridan foydalaniladi, shuningdek podstansiyalarning ham iqtisodiy hisoblashlarda ikkita variantni taqqoshga ketgan harajatlarni qoplash vaqti (срок окупаемости) T_{ok} hisobga olinadi.

$$T_{ok} = (k_2 - k_1)(C_{\text{y1}} - C_{\text{y2}})$$

bu erda k_1, k_2 – 1- va 2 – variantdagi kapital qo'ymalar; $C_{\text{y1}}, C_{\text{y2}}$ – yillik ekspluatatsiya xarajatlari *ming·so'm/ yil*; $T_N = 7 \div 8$ yilni tashkil etadi.

$C_{\text{y1}} < C_{\text{y2}}, K_1 < K_2$ eng iqtisodiy variant hisoblanadi.

Elektr uskunalari, sim va kabellarning narxlarini aniqlashda internet sahifalarining quyidagi saytlaridan foydalanildi:

www.Vitok – energe.ru; www.elecS - [coble .ru](http://coble.ru); www.transpormator 58 .ru; cable–opt.com; krasnodar–bazaar.ru; tula–transformator.ru; va maxsus ma’lumotnomalar. Narxlar 2018 yil bahosida Rossiya rubllarida keltirilgan.

14- jadval

№	Nomlanishi	Turi, rusumi	O’lchov birligi dona, m	Soni	Narxi (rubl)	
					donasi (1m)	jami
1	2	3	4	5	6	7
1	kabel	АПВ 1x185	m	3x592	188,09	334047,84
2	kabel	ББГ 4x150	m	108	3501,34	378144,72
3	kabel	ББГ 4x120	m	169	2993,91	505970,79
4	kabel	ББГ 4x95	m	965	2413,89	2329404
Sim va kabellar narxi					k_L	3547567,2
5	Komplektli transformat or PS	KTP-630 kVA	dona	1	475000	475000
6	Komplektli transformat or PS	KTP-2500 kVA	dona	1	576000	576000
TP lar narxi					K_{TP}	1051000
Jami kapital xarajatlar					K_{Σ}	4598567,2

O’zbekiston Respublikasi markaziy bankining xabarnomasiga asosan 2018 yil 29 may holatiga 1 Rossiya rubli =130 so’m ekanligini hisobga olsak u holda

$$K_{\Sigma} = 4598567,2 * 130 = 597813736 \text{ so'm}$$

$$K_n = 3547567,2 * 130 = 461183736 \text{ so'm}$$

$$K_{III} = 1051000 * 130 = 136630000 \text{ so'm}$$

Havo va kabell liniyalarini qurishdagi harajatlarga k_L dan 25% KTP larni o'rnatish k_{III} dan 2,5% ajratiladi.

$$K_{.11} = K_{.1} + 0,25 \cdot K_{.1} = 461183736 + 0,25 \cdot 461183736 = 576479670$$

$$K_{III1} = K_{III} + 0,025 \cdot K_{III} = 136630000 + 0,025 \cdot 136630000 = 140045750$$

Jami kapetal harajatlar

$$K = K_{.11} + K_{III1} = 576479670 + 140045750 = 716525420 \text{ so'm}$$

Liniyalar va transformatorlardagi energiya isrofini aniqlaymiz.

$$\Delta A_L = 3 \cdot I_{\max}^2 \cdot 2 \cdot \tau \cdot 10^{-3}$$

Bu erda τ – eng katta yo'qotishlar vaqti, $\tau = 1800 \text{ soat}$ maksimal yuklamadan foydalanish vaqti $T_{\max} = 3500 \text{ soat}$ bo'lganda [A.11, 5.1 jad]

$$I_{\max} = \frac{S_{\max}}{\sqrt{3} \cdot U_n}; \quad r = r_0 \cdot l.$$

$$\Delta A_{.11} = 3 \cdot \frac{S_{\max}}{\sqrt{3} \cdot U_H} (r_0 \cdot l) \cdot \tau \cdot 10^{-3} = 3 \cdot \frac{1103,8}{1,73 \cdot 6} \cdot (0,167 \cdot 0,105) \cdot 1800 \cdot 10^{-3} = 10 \text{ kW} \cdot \text{s}$$

$$\Delta A_{.12} = 3 \cdot \frac{S_{\max}}{\sqrt{3} \cdot U_H} (r_0 \cdot l) \cdot \tau \cdot 10^{-3} = 3 \cdot \frac{1137,8}{1,73 \cdot 6} \cdot (0,167 \cdot 0,093) \cdot 1800 \cdot 10^{-3} = 9,19 \text{ kW} \cdot \text{s}$$

Jami liniyadagi energiya isrofi

$$\Delta A_{.1} = \Delta A_{.11} + \Delta A_{.12} = 10 + 9,19 = 19,19$$

Transformatorlardagi energiya isrofini aniqlaymiz.

$$\Delta A_{Tp} = n \cdot \Delta P_x \cdot 8760 + \frac{1}{n} \Delta P_k \left(\frac{S_{\max}}{S_{N.T}} \right)^2 \cdot \tau;$$

2500 kVA li transformatorlardagi energiya isrofi

$$\Delta A_{2500} = n \cdot \Delta P_x \cdot 8760 + \frac{1}{n} \Delta P_k \left(\frac{S_{\max}}{S_H} \right)^2 \cdot \tau = 2 \cdot 6,2 \cdot 8760 + \frac{1}{2} 23,5 \left(\frac{3500}{2500} \right)^2 1800 = 150078 \text{ kW} \cdot \text{s}$$

630 kVA li transformatorlardagi energiya isrofi

$$\Delta A_{630} = n \cdot \Delta P_x \cdot 8760 + \frac{1}{n} \Delta P_k \left(\frac{S_{\max}}{S_H} \right)^2 \cdot \tau = 2 \cdot 2,27 \cdot 8760 + \frac{1}{2} 7,6 \left(\frac{882}{630} \right)^2 1800 = 53176,8 \text{ kW} \cdot \text{s}$$

Jami transformatorlardagi energiya isrofi:

$$\Delta A_{Tp} = \Delta A_{2500} + \Delta A_{630} = 150078 + 53176,8 = 203254,8$$

Umumiy isrof

$$\Delta A = \Delta A_n + \Delta A_{Tp} = 19,19 + 203254,8 = 56193,45 \text{ kW}\cdot\text{s}$$

Kapital qo'yilmaga nisbatan amortizatsiyaga ajratmalar [A.15, 10.1 jad]

- Havo liniyasi uchun – 3,6 %
- Kabel liniyasi uchun – 2,3 %
- KTP uchun – 6,4%
- Kapital tamirlashga
- Havo liniyasi uchun – 0,6%
- Kabell liniyasi uchun – 0,3%
- KTP uchun – 2,9%
- Ekspluatasiya harajatlariga
- Havo liniyasi uchun – 2,0%
- Kabel liniyasi uchun – 2,0%
- KTP uchun – 3,0%

$1 \text{ kW}\cdot\text{s}$ yo'qotilgan energiya narxi $b=14\%$ elektr energiya tarifiga nisbatan $b = 0,14 \cdot 22820 = 31,9$ so'm yillik eksplutatsiya xarajatlari.

Yillik ekspluatasiya xarajatlari

$$I = \frac{a_n + P_n + O_n}{100} K_n + \frac{a_n + P_n + O_n}{100} K_n + \Delta A \cdot b = \frac{2,3 + 0,3 + 2}{100} 576479670 + \frac{6,4 + 2,9 + 3}{100} 140045750 + 203254,8 \cdot 31,9 = 59461566,53$$

Bir yilda $1 \text{ kW}\cdot\text{s}$ uzatiladigan energiyaning tannarxi yillik ekspluatasiya harajatlarini uzatiladigan foydali energiyaga nisbati bilan aniqlanadi.

$$C = \frac{I}{P_{max} \cdot T} = \frac{59461566,53}{910,24 \cdot 3500} = 18,6 \text{ so'm}$$

$$P_{max} = S_{max} \cdot \cos \varphi = 1137,8 \cdot 0,8 = 910,24 \text{ kW}$$

Xulosa

Ushbu bitiruv malakaviy ishda berilgan topshiriqqa mos ravishda barcha qismlar yoritilgan. Kirish qismida mamlakatimizni 2017 yilda iqtisodiy ijtimoiy yakunlari va 2018 yilga mo'ljallangan iqtisodiy dasturning eng muhim ustuvor yo'nalishlariga bag'ishlangan Prezident ma'ruzalaridan parchalar va BMI ning maqsad va vazifalari hamda mavzuning dolzarbligi yoritilgan. umumiy qismda, Ip yigiruv fabrikasining tarmoqlariga ulanish sxemasi to'g'risidagi batafsil ma'lumot keltirilgan.

Mamlakatimizda energetika sohasining huquqiy asoslari 1997 yil 25 apreldagi ``Energiyadan oqilona foydalanish to'g'risida``gi hamda 2009 yil 30 sentabrda qabul qilingan ``Elektr energetikasi to'g'risida``gi qonunlar hamda elektr energetikasi sohasidagi munosabatlarni belgilab beruvchi 30 ga yaqin qonun osti hujjatlar bilan tartibga solib kelinmoqda. Shu bilan birga`` O'zbekiston respublikasi energetikasida iqtisodiy islohatlarni chuqurlashtirish to'g'risida``gi O'zbekiston respublikasi birinchi Prezidentining 2001 yil 25 fevraldagi farmonida asos energetika sohasida bozor islohotlarini chuqurlashtirish energetika tarmoqlari korxonalarini boshqarish takomillashtirish va ularning ish samaradorligin oshirish hamda bu asosda mamlakat energetika tizimining barqaror ishlatishini ta'minlash iqtisodiyotimiz va aholining elektr energiyasiga bo'lgan ehtiyojini qondirish maqsadida ``O'zbek energo`` aksiyadorlik kompaniyasi tashkil qilingan bo'lib uning asosiy vazifasi respublika iqtisodiyot va aholisini elektr energiyasi bilan barqaror ta'minlash Respublika energetika tizimining barqaror ta'minlash respublika energetika tizimi ish rejimlarinio boshqarish va muvofiqlashtirish hisoblanadi. ``O'zbek energo aksiyadorlik jamiyati elektr energetika sohasida maxsus vakolatga ega bo'lgan bo'lib yagona elektr energetika tizimining xavfsiz ishonchli ishlab turishini va iste'molchilarni elektr energiyasiga tobora ortib borayotgan ehtiyojlarini ta'minlovchisidir

Texnologik (hisobiy) qismda, ip yigiruv fabrikasining iqtisodiy quvvat intervallari bo'yicha sim kesimlari va rusumlari tanlangan har bir

uchastkadagi tok kuchlari aniqlangan ekvivalent quvvati asosida fiderlarning asosiy uchastkalaridagi simlari aniqlangan holgda uchastkalardagin kuchkanish isroflari aniqlanib ruxsat etilgan isroflari bilan solishtirilgan. Shuningdek hisobiy qisimda qisqa tutashuv toklari hisobi keltirilgan.

Texnologik jihatdan murakkab va kuch va boshqaruv elektr qurilmalarning uzluksiz (umuman elektr energiyada uzulish sodir bo`lmasligi) elektr energiya bilan taminlanishi talab etadi. Ip yigiruv fabrikasining boshqaruvi tizimi orqali ishlatiladi. Xar bir qurilma mustaqil texnik tarmoqlardan iborat biror bir texnik tarmoqni ta'mirlashga chiqarilganda qolgan texnik tarmoqlar normal ish rejimida ishlaydi. Ip yigiruv fabrikasining elektr istemolchilari mustaqil ikki tarmoqdan elektr istemolchilari uzluksiz elektr taminoti manbasidan elektr energiya bilan taminlanadi.

Ip yigiruv fabrikasining elektr qurilmalari tokning turi (o`zgaruvchan va o`zgarmas) kuchlanishi (1kV gacha) va ishlatilishi bo`yicha 1-guruhga tegishli

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, barcha texnik – iqtisodiy hisoblashlar asosida qabul qilingan elektr qurilmalari sim va kabellar shuningdek qabul qilingan texnik - iqtisodiy yechimlar asosida ip yigiruv fabrikasini sifatli uzluksiz va ishonchli elektr energiya ta`minotini amalga oshirishda muhim rol o`ynaydi.

Foydalani lgan adabiyotlar ro`yhati.

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "2017-2021 yillarda qayta tiklanuvchi energetikani yanada rivojlantirish, iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohada energiya samaradorligini oshirish chora-tadbirlari Dasturi to'g'risida"gi qarori. Sh.M.Mirziyoyev. 30.05.2017 yil Toshkent.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 18 maydagi "O'zbekgidroenergo" aksiyadorlik jamiyatini tashkil etish to'g'risida"gi Farmoni. Sh.M.Mirziyoyev. 18.05.2017 yil Toshkent.
3. O'zbekiston Respublikasi 1 – Prezidenti I.A.Karimov Bosh maqsadimiz – Mavjud qiyinchiliklarga qaramasdan, olib borayotgan islohotlarni, iqtisodiyotimizda tarkibiy o'zgarishlarni izchil davom ettirish, xususiy mulkchilik, kichik biznes va tadbirkorlikka yanada keng yo'l ochib berish hisobidan oldinga yurishdir. Toshkent. "Xalq so'zi". 2016 yil 16 yanvar. №11 (6446).
4. Muqobil energiya manbalarini yanada rivojlantirish chora – tadbirlari to'g'risida. O'zbekiston Respublikasi 1 – Prezidenti I.A.Karimov. Toshkent 01.03.2013 yil.
5. А.В.Кабышев, С.Г.Обухов «Расчет и проектирование систем электроснабжения объектов и установок» (Учебное пособие и справочные материалы для курсового и дипломного проектирования) Издательство Томск 2006.
6. Мельников М.А. Внутризаводские электроснабжение. (Учебное пособие) Томск ТПУ. 2004.
7. ПУЭ Энергоатомиздат 2007.
8. Справочник по электроснабжению промышленных предприятий. Под общей редакцией А.А.Федерова и Г.В.Сербинского «Энергия» Москва 1972.
9. Электротехнический справочник под общей редакцией П.Г.Грудинского М.Г.Чишкина, «Энергия» Москва 1972.

10. Учебное пособие для курсового и дипломного проектирования А.А.Федоров Л.Е Старкова. Москва «Энергоатомиздат» 1987.
11. Ю.И.Акимцев, Б.С.Беякис, Электроснабжение сельского хозяйства. Москва. «Колас» 1980.
12. В.А.Козлов, Н.И.Билик, Д.Л.Файбисович. Справочник по проектированию систем электроснабжения городов. «Энергия» Ленинградское отд. 1974.
13. Справочник по проектированию электросетей в сельской местности. Под редакцией. П.А.Каткова и И.В.Франгуляна Москва. «Энергия» 1980.
14. Каганов И.Л. «Курсовое и дипломное проектирование (Электроснабжение сельского хозяйства). Москва. «Агропромиздат» 1990.
15. И.П.Крючков Н.Н Кувшинский В.Н Неклепаев Электрическая часть электростанций и подстанций. Справочные материалы. Москва. «Энергия» 1978.
16. Электрическая часть электростанций. Под общ. редакцией С.В Усова. Ленинград «Энергия». 1980 .
17. Электрооборудование станций и подстанций. Л.Д.Рожкова, В.С.Козулин. Москва. «Энергия» 1980.
18. Б.Н.Неклепаев. Электрическая часть электростанций. Москва. «Энергия» 1977.
19. Практикум по электроснабжению сельского хозяйство. Под редакцией академия ВАСХНИЛ. И.А Будзко. Москва «Колос» 1982.
20. Справочник по проектированию электроэнергетических систем. Под редакцией. С.С.Рокотяна и И.М Шапиро. Москва. «Энергия» 1977.
21. В.А.Боровиков, Б.К.Косорев Электрические сети и системы. Москва. «Госэнергоиздат» 1973.
22. Л.А Солдаткина. Электрические сети и системы. Москва. «Энергия» 1972.
23. А.М.Авербух. Релейная защита в задачах с решениями и примерами. «Энергия». Ленинград 1975.

24. М.А.Шабад. Расчет релейной защиты и автоматики распределительных сетей. Ленинград. «Агропромиздат» 1985.
25. М.Л.Голубов. Расчет токов короткого замыкания в электросетях 0,4 – 35 кВ. Москва. «Энергия». 1980.
26. М.Р.Найфельд. Заземление и другие защитные меры. Москва. «Энергия». 1975.
27. Ф.Ф.Корпов. Как выбрать сечение проводов и кабелей. Библиотека. Электромонтёра. Выпуск №386. Москва. «Энергия». 1973
28. Справочник по электрическим машинам. В двух томах. Под общ.ред. д.т.н. И.П.Копылова и к.т.н. Б.К.Клокова. Москва. «Энергоатомиздат» 1988.
29. Справочник по проектированию электропривода силовых и осветительных установок. Под. Общ. Ред. Н.С.Мовсесова, А.М.Храмутина. Москва. «Энергия». 1975.
30. Интернет маълумотлари. (Материалы интернета).

Ilova

Ushbu bitiruv malakaviy ishimda quyidagi chizma grafika ishlarini taqdim etaman.

1. "Sulton" ip yigiruv fabrikasining bosh rejasi.
2. KPY-6 kV ning bir chiziqli sxemasi.
3. TM-2500/6/0,4 kV ning bir chiziqli sxemasi.
4. 0,4 kV li IIC-6 ning bir chiziqli sxemasi.
5. Internet m'alumotlari.