

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

BERDAQ NOMIDAGI QORAQALPOQ DAVLAT UNIVERSITETI

«Elektr energetikasi» kafedrası

**Fizika-matematika fakulteti «Elektr energetikasi» ta'lim yo'nalishining
4 – kurs talabasi**

Jamalatdinov Ikmetullaning

**«MEKANIKA ZAVODI ELEKTR TA'MINOTI VA RELELI HIMOYA
MASALALARI» mavzusidagi**

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Kafedra mudiri:

Erejepov M.T.

Ilmiy rahbar:

t.f.n. prof. Abdullayev B.A

Nukus- 2018

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

BERDAQ NOMIDAGI QORAQALPOQ DAVLAT UNIVERSITETI

Fakultet Fizika-matematika

Yo'nalish Elektr energetika

Kafedra Elektr energetikasi

Tasdiqlayman _____

Kafedra mudiri _____

« ____ » _____ 2018 y

BITIRUV MALAKAVIY ISHI BO'YICHA TOPSHIRIQ

Talaba Jamalatdinov Iqmetulla
f.i.sh

Bitiruv ishining mavzusi: Mexanika zavodi elektr ta'minoti va releli himoya vositalari.

« ____ » _____ 2018-yil № ____ kafedra majlisida ma'qullangan.

2. Bitiruv ishini topshirish muddati « ____ » _____ 2018-yil

3. Bitiruv ishini bajarishga doir boshlangich ma'lumotlar Bitiruv oldi amaliyoti hisoboti, korxonaga tegishli bo'lgan ma'lumotlar, internet ma'lumotlari.

4. Hisoblash–tushuntirish yozuvlarining tarkibi (ishlab chiqilidigan masalalar ro'yhati)

1. Kirish. 2. Zavodning texnologik jarayoni tavsifi. 3. Elektr yuklamalar hisobi. 4. Reaktiv quvvatni kompensatsiyalash masalasi. 5. Elektr yuklamalar kartogrammasi va BPPning o'rnini aniqlash. 6. BPP transformatori soni va quvvatini tanlash. 7. Transformator podstantsiyasi uchun transformator soni va quvvatini tanlash. 8. Tashqi elektr tarmoq hisobi. 9. Elektr ta'minoti sxemalari. Kabellarning ko'ndalang kesim yuzasini tanlash. 10. Qisqa tutashuv toklari hisobi. 11. Elektr apparatlarni tanlash. 12. Transformator himoyasi. 13. Atrof muhit muhofazasi. 14. Hayot faoliyati xavfsizligi. 15. Adabiyotlar.

5. Grafik ishlar ro'yxati (chizmalar nomi aniq ko'rsatiladi)

1. Zavod bosh plani va elektr yuklamalar kartogrammasi
2. Zavod elektr ta'minotining bir chiziqli prinsipial sxemasi
3. Transformator himoyasi

6. Bitiruv ishi bo'yicha maslahatchi (lar)

№	Bo'lim mavzusi	Maslahatchi o'qituvchi f.i.sh.	Imzo, sana	
			Topshiriq berildi	Topshiriq bajarildi
1	Hayot faoliyati xavfsizligi			
2	Atrof muhit muhofazasi			

7. Bitiruv ishini bajarish rejasi

№	Bitiruv ishi bosqichlari nomi	Bajarish muddati (sana)	Tekshiruvdan o'tganlik belgisi
1	Kirish		
2	Zavodning texnologik jarayoni tavsifi		
3	Elektr yuklamalar hisobi		
4	Reaktiv quvvatni kompensatsiyalash masalasi		
5	Elektr yuklamalar kartogrammasi va BPPning o'rnini aniqlash		
6	BPP transformatori soni va quvvatini tanlash		
7	Transformator podstantsiyasi uchun transformator soni va quvvatini tanlash		
8	Tashqi elektr tarmoq hisobi		
9	Elektr ta'minoti sxemalari. Kabellarning ko'ndalang kesim yuzasini tanlash		
10	Qisqa tutashuv toklari hisobi		
11	Elektr apparatlarni tanlash		
12	Transformator himoyasi		
13	Atrof muhit muhofazasi		
14	Hayot faoliyati xavfsizligi		
15	BMI ni rasmiylashtirish		

Topshiriq berilgan sana « ____ » _____ 2018-yil _____
(imzo)

Bitiruv ishi rahbari _____
(imzo)

Topshiriqni bajarishga oldim « ____ » _____ 2018-yil _____
(imzo)

ANNOTATSIYA

Ushbu malakaviy bitiruv ishda Mexanika zavodi elektr ta'minoti va releli himoya vositalari ko'rib chiqilgan.

Elektr ta'minotini ishonchliligi, elektr qurilmalarning o'rnatilgan quvvati va sexlarning toifalari hisobga olingan holda hisobiy yuklamalar aniqlangan. Kompensatsiya qilish maqsadida kondensator batareyalari tanlanib, ularning nominal quvvatlari aniqlangan. Yuklamalarning kartogrammasiga asoslangan holda, BPP ni o'rnatish joyi, hamda TP larni soni va transformatorlar tanlangan. Kabel liniyalarini yo'nalishlari aniqlanib, ularning kesim yuzalari tanlangan. Ishonchlilik va elektrotexnik xavfsizlik maqsadida qisqa tutashuv toklarini hisoblab, elektr qurilmalari tanlangan.

Yuqoridagilar bilan bir qatorda, atrof-muhit muhofazasi va hayot faoliyati xavfsizligi kabi masalalar to'liq va to'g'ri echilgan.

MUNDARIJA:

1.	Kirish	2
2.	Zavodning qisqacha texnologik jarayon tavsifi	6
3.	Hisobiy yuklamani aniqlash	8
4.	Reaktiv quvvatni kompensatsiyalash masalasi	12
5.	Elektr yuklamalar kartogrammasi	16
6.	BPP hisobi	20
7.	Kuch transformatorlarining soni va quvvatini tanlash	21
8.	Tashqi elektr tarmoq hisobi	25
9.	Kabellarning ko'ndalang kesim yuzalarini tanlash	27
10.	Qisqa tutashuv toklari hisobi	31
11.	Elektr apparatlarni tanlash	36
12.	Transformator himoyasi	42
13.	Hayot faoliyati xavfsizligi	45
14.	Atrof muhit muhofazasi	53
15.	Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati	59

Kirish

Insoniyat jamiyatining rivojlanishi, uning sivilizasiya va taraqqiyot yo'lidagi yutuqlari bevosita mehnat unumdorligining yuksalishi va odamlar hayotidagi moddiy boyliklarning yaxshilanishi bilan uzviy bog'liq.

Zamonaviy mashinalar iste'mol qilayotgan energiya qiymati juda ham katta. Bu to'g'rida quyidagi taqqoslash o'rinlidir: dunyoning barcha aholisi kuniga 8 soatdan ishlab, bir yilda hozirgi paytda olinayotgan energiyani yuzdan bir ulushini ham ishlab chiqara olmas edilar.

Ilmiy-texnika va ijtimoiy taraqqiyot iste'mol qilinayotgan energiyani o'sishi va yangilarini, yanada ham foydalilarini o'zlashtirish bilan kuzatiladi.

Koinotimizda energiya iste'moli jarayoni juda notekis. Masalan, Norvegiyaning aholi jon boshiga elektr energiyasi iste'moli 1983 yilda 21350 kVt soatni, Burundida esa 11 kVt soatni tashkil etadi.

Texnikaning hozirgi zamondagi rivojlanishi energiyani ko'p miqdorda iste'moli bilan tavsiflanadi va shu sababli ilmiy-texnika inqilobi davri bo'lib, oldingi rivojlanishlardan sifat darajasi bilan farq qiladi. Sifat darajasi birinchi navbatda ishlab chiqarish kuchlarining yirik inqilobiy siljishlarida keng miqyosda yuqori samarador avtomatika bilan jihozlangan mehnat qurollarida namoyon bo'ladi.

Texnikaviy taraqqiyot va sivilizatsiyaning rivojlanishi qadimgi tarixiy davrlardan bevosita foydalanilgan energiya qiymati bilan bog'liq.

Agarda insoniyat rivojlanishining birinchi bosqichlarida o'z mushaklarining va hayvon mushaklarining energiyasiga ega bo'lgan bo'lsa, keyinchalik ishning katta qismi mashinalar yordamida bajariladigan bo'ldi.

O'zbekiston energetikasi xalq xo'jaligining asosiy sohasi bo'lib, respublikada iqtisodiy va texnika taraqqiyotining mustahkam poydevoridir. 1913 yilda O'zbekistondagi barcha elektr stansiyalarning quvvati 3 ming kVt ga teng bo'lib, yiliga 3,3 mln. kVt-soat elektr energiyasini ishlab chiqarilar edi.

Respublikada energetikaning ravnaqi Toshkent shahri yaqinida

joylashgan Bo'zsuv GES i qurilishidan boshlangan. Quvvati 2 ming kVt bo'lgan bu stansiya 1926 yilning 1-may sanasida ishga tushirilgan edi.

Ayni vaqtda Bo'zsuv GESi Toshkent tramvayini elektr energiyasi bilan ta'minlovchi dizel elektr stansiyasi bilan bog'lovchi, uzunligi 34 km li 39 ta transformator punkti bo'lgan 6 kV li kabel tarmog'i qurilgan edi. Shu tariqa O'zbekiston energetika tizimini yaratishga asos solindi.

Chirchiq-Bo'zsuv traktida elektr stansiyalarining qurilishi tez sur'atlar bilan davom ettirilib, 1926 yildan 1940 yilga qadar mazkur yo'nalishda 67 ming kVt quvvat ishga tushirildi.

1940 yilda O'zbekistondagi elektr stansiyalarining o'rnatilgan quvvati 170,5 ming kVt ga teng bo'lib, elektr energiyasini ishlab chiqarish 482 mln. kVt soat ga etdi.

Shundan 200 mln. kVt soat gidravlik elektr stansiyalarida ishlab chiqarildi.

1940 yilda respublikada elektr energiyasini ishlab chiqarish jon boshiga 72,5 kVt soat ni tashkil qilgan bo'lsa, 90 chi yillarga kelib ko'rsatkich 220 kVt soat dan ortib ketdi.

O'zbekistonning energetika tizimi yiliga 60 mlrd. kVt soat ga yaqin elektr energiyasini ishlab chiqarish imkoniyatiga ega, unda umumiy o'rnatilgan quvvati 12,4 mln. kVt bo'lgan 38 ta issiqlik va gidravlik stansiyalari ishlab turibdi.

O'zbekiston energetika tizimidagi barcha kuchlanishli elektr tarmoqlarining umumiy uzunligi 225 ming km dan ziyodni tashkil qiladi, shu jumladan 220 kV ligi - 5,5 ming km ga, 500 kV ligi -1,7 ming km ga teng.. Tarmoq transformatorlarining umumiy quvvati 42 ming MVt dan ziyod..

O'zbekiston energetika tizimining o'rnatilgan quvvatlari tarkibidagi issiqlik elektr stansiyalarining salmog'i 87% ni tashkil qiladi. Farg'ona issiqlik elektr-markazi (IEM) 330 ming kVt quvvatga, Muborak IEMi 60 ming kVt, Toshkent IEMi 30 ming kVt quvvatga ega. Respublika energetika tizimining 3000 MVtli Sirdaryo IESi, 1250 MVt li Navoiy IESi, 1920 MVtli Toshkent

IES va 730 MVt li Taxiatosh IESi eng yirik issiqlik stansiyalari hisoblanadi. Ularga har birining quvvati 150 MVt dan 300 MVt gacha bo'lgan 30 dan ortiq zamonaviy energetik bloklar o'rnatilgan.

Chorvoq GES i (620 MVt), Xo'jakent GES i (165 MVt), Farxod GES i G'azalkent GES i (120 MVt) eng yirik gidravlik elektr stansiyalari hisoblanadi.

Suv enegetikasining kelajak ravnaqi Pskom daryosining energetik imkoniyatlaridan foydalanish maqsadida umumiy quvvati 1250 MVt bo'lgan GES lar tizmasi, shu jumladan quvvati 450 MVt li Pskom GES i qurilishiga hamda kichik suv oqimlari imkoniyatlaridan foydalanishga asoslangan. Respublikaning 14 ta yirik shaharlarida iste'molchilar markazlashtirilgan ravishda issiqlik energiyasi bilan ta'minlanadi. Suv isitish qozonlarining umumiy o'rnatilgan quvvati 250 ming GJoul dan ziyoddir.

Faqat Energetika va elektrlashtirish vazirligiga qarashli ikki quvurli issiqlik tarmoqlarining uzunligi 550 km dan ortiqni tashkil qiladi. O'zbekiston energetikasi hozir respublika xalq xo'jaligining energiyaga bo'lgan ehtiyojlarini to'la-to'kis ta'minlamoqda, hamda elektr energiyasini qo'shni mamlakatlarga eksport qilinmoqda.

Elektr energiyasini sanoat, transport va qishloq xo'jaligida, aholining maishiy va madaniy maqsadlari uchun qo'llanilishi elektrlashtirish deyiladi. U mamlakat hayotida eng muhim ahamiyatga ega. Elektrlashtirish xalq xo'jaligining barcha sohalarini rivojlantirish, hozirgi zamon taraqqiyotini amalga oshirish uchun yetakchi omil hisoblanadi. Elektrlashtirishning O'zbekistondagi rivoji sobiq Sovet Ittifoqi energetikasining rivojlanish tarixi bilan bog'liq. 1913 yili Rossiyadagi elektr stansiyalarining umumiy quvvati 1,1 mln. kVt ni va elektr energiyasini ishlab chiqarish esa 2 mlrd. kVt soat ni tashkil qilgan. O'zbekistonda energetika jadal sur'atlar bilan rivojlandi. Chirchiq daryosida gidravlik elektr stansiyalarining qudratli tizmasi yaratildi. 1950-1980 yillarda yirik issiqlik elektr stansiyalari barpo etildi. O'zbekiston energetikasining umumiy quvvati 12,4 mln. kVt ga etkazildi. Hozirgi paytda qurilayotgan Talimarjon DTES ining quvvati 3200 MVt ni tashkil etadi.

O'zbekiston energetikasi respublika xalq xo'jaligining elektr energiyaga bo'lgan ehtiyojlarini to'la qondirish imkoniyatiga ega.

MEXANIKA ZAVODINING QISQACHA TEXNOLOGIK JARAYONI TAVSIFI

“O‘zbekiston qiyin eriydigan va olovbardosh metallar kombinati” OAJ murakkab texnologik jarayonli korxona hisoblanib, gidrometallurgik, parashokli metallurgiya va qattiq qotishma asboblari ishlab chiqaradi.

Korxona 1956-yildan buyon faoliyat ko‘rsatadi. Ushbu korxonaning asosiy maxsuloti bo‘lib, volfram va molibden, qattiq qotishmali asboblari va elektrolampalar hisoblanadi. Bundan tashqari ixtisoslashmagan mahsulotlar issiq holda yoyilgan po‘latdan yasalgan va keramik buyumlar ham ishlab chiqarilmoqda.

Tog‘-kon, neft-gaz, mashinasozlik, elektrotexnika, mudofaa sanoati va radiotexnika kabi sohalar faoliyati uchun UzKTJM OAJi buyumlar yetkazib beradi. Volfram va molibden maxsulotlari tayyorlash bo‘yicha kombinat yirik ishlab chiqaruvchi hisoblanadi. 2012-yilda 525 t molibden briketlar, 13,1 t qattiq qotishgan buyumlar ishlab chiqarilgan. Bundan tashqari 66,27 t po‘lat list va 670 mingta elektr lampalar ham shular jumlasidandir.

Texnologik jarayon

Ishlab chiqarishda gidravlik presslar, molibden va vol‘fram poroshoklami vodorod-azot aralashmasida pishirish uchun yuqori unumdor pechlar ekspluatatsiya qilinadi.

Ishlab chiqarish 2 ta parallel ishlovchi gidrometallurgik sexlardan (№1 va №5) boshlanadi; keyin maxsulotlar molibden va volfram briketlar tayyorlash uchun №3 sexga yuboriladi. Bir qism maxsulot №2 sexga kelib tushadi va u yerda har xil qattiq qotishmali buyumlar ishlab chiqariladi.

Elektr ta‘minoti

Elektr energiya Tosh elektr tarmoqlaridan bosh pasaytiruvchi podstantsiya “Saodat” podstantsiyasining yopiq taqsimlovchi qurilma- 10 kVdan olinadi. Bosh pasaytiruvchi podstansiya 2x10000 kVAli TД tipidagi transformator o‘rnatilgan.

1- jadval. Mexanika zavodiga tegishli bo'lgan ma'lumotlar

№	Sex nomi	Katego- riyasi	P _n kVt	K _T	cosφ	tgφ	P _{sol.yo} Vt/m ²	F m ²
1	Volfram sexi	1	1200	0,7	0,8	0,75	12	510
2	Molibden ishlab chiqarish sexi	1	1800	0.7	0.6	1.33	12.4	646
3	Asbobsozlik sexi	2	650	0.42	0.8	0.75	13. 5	480
4	Gidrometallurgiya sexi (volfram ish.chiq.uchun)	1	600	0.62	0.75	0.88	15.6	836
5	Gidrometallurgiya sexi (molibden ish.chiq.uchun)	1	750	0.62	0.7	1.02	15.6	646
6	Olovbardosh materiallar ishlab chiqarish sexi	1	1250	0.55	0.75	0.88	14.3	510
7	Ta'mirlash mexanika sexi	3	750	0.5	0.64	1.2	9.2	450
8	Kompressorxona	1	1380	0.8	0.75	0.88	15.6	200
9	Nasosxona	1	1000	0.5	0.7	1.02	12.4	1836
10	Prokat sexi	2	1000	0.55	0.85	0.62	13.5	720
11	Lampochka sexi	2	46	0.4	0.65	1.17	12.4	555
12	Presslash-tekislash sexi	2	300	0.6	0.7	1.02	14.3	1800
13	Laboratoriya	2	175	0.45	0.6	1.33	12.4	288
14	Sinash sexi	2	350	0.65	0.8	0.75	9.1	350
15	Vodorod-kislorod sexi	1	1500	0.7	0.75	0.88	9.2	1020
16	Energosex	2	400	0.65	0.85	0.62	12.4	750
17	Tayyor mahsulot ombori	3	90	0.5	0.8	0.75	13.5	836

HISOBIIY YUKLAMALARNI ANIQLASH

Zamonaviy sanoat korxonasining elektr ta'minoti tizimini loyihalashda yechilishi kerak bo'lgan murakkab texnik-iqtisodiy masalalarning asosini ko'rilayotgan elektr yuklamalarni to'g'ri aniqlash tashkil etadi. Elektr yuklamalarni hisoblash har qanday elektr ta'minlash tizimini loyihalashda birinchi bosqich hisoblanadi. Elektr yuklamalarning ko'rsatgichlari elektr tizimiga sarf bo'ladigan kapital mablag'larni, rangli matellar sarfini, elektr energiyasining nabudgorchiligini va ekspluatasiya xarajatlarini belgilaydi. Agar hisobiy quvvatni oshirib aniqlansa kapital mablag'larni ortishiga, tanqis bo'lgan elektr qurilmalar va o'tkazgichlarni to'la imkoniyat darajasida ishlamasligiga va elektr energiyasining nobudgarchiligini oshishiga sabab buladi. Yuklamani kamaytirib aniqlash esa, elektr qurilmalarini tez ishdan chiqishiga, ayrim agregatlarning ish unumdorligini kamayishiga elektr ta'minoti tizimida nobudgorchiliklarni oshishiga elektr energiyasi sifat ko'rsatgichlarini yomonlashishiga va elektr ta'minoti tizimining ishonchligini kamayishiga olib keladi. Shuning uchun ko'rilayotgan yuklamalarni to'g'ri aniqlash elektr ta'minoti tizimini optimal loyihalashtirishning asosiy omilidir.

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

Birinchisi: asosiy usullar guruhi bo'lib, hisobiy yuklama quyidagi ko'rsatgichlar bo'yicha aniqlanadi:

- o'rnatilgan quvvat va talab koeffisienti;
- o'rtacha quvvat va yuklamalar grafigining forma koef-fisienti;
- o'rtacha quvvat va hisobiy yuklamaning o'rta yuklamadan chetlashishi (statistik usul)
- o'rta quvvat va maksimum koeffisienti (tartibga solingan diagrammalar usuli).

Ikkinchisi: yordamchi usullar guruhi bo'lib, hisobiy yuklamani topishda quyidagi ko'rsatgichlar asos qilib olinadi:

- mahsulot birligiga to'g'ri keladigan elektr energiyasining solishtirma sarfi;
- korxona maydonining 1m^2 yuzasiga to'g'ri keladigan elektr yuklama miqdori.

Hisobiy quvvatni o'rnatilgan quvvat va talab koeffisienti usulda aniqlash uchun iste'molchilar guruhining o'rnatilgan P_n quvvati, quvvat koeffisienti $\cos\varphi$ va talab koeffisienti K_{ta} ning qiymatlari ma'lum bo'lish kerak.

$$P_x = K_{ta} \cdot P_n;$$

$$Q_x = P_x \cdot \tan\varphi$$

$$S_x = \sqrt{P^2 + Q^2} = \frac{P_x}{\cos\varphi}$$

Bu erda K_{ta} - mazkur guruh iste'molchilari uchun talab koeffisienti (qiymati ma'lumotnomalardan olinadi); $\cos\varphi$ - guruh iste'molchilari uchun ma'lumotnomadan olinadigan quvvat koeffisienti; $\tan\varphi$ ning miqdori $\cos\varphi$ ga mos keladi. Talab koeffisienti usuli sanoat korxonalarining elektr ta'minoti yuqori pog'onalaridagi hisobiy quvvati aniqlashda foydalanadi.

Elektr ta'minoti tizimining tugunlaridagi (sexlar, korxonalar, korpuslar) hisobiy quvvat alohida iste'molchilarining hisobiy quvvatlarini yig'indisi asosida maksimumlar har xilligi koeffisientini hisobga olgan holda aniqlanadi.

$$S_x = \sqrt{\left(\sum_1^n P_x\right)^2 + \left(\sum_1^n Q_x\right)^2} \cdot K_{mx}$$

Bu erda $\sum P_x$ - mavjud guruhlarining aktiv hisobiy quvvatlarini yig'indisi; $\sum Q_x$ - mavjud guruhlarining reaktiv hisobiy quvvatlarining yig'indisi; K_{mx} - guruhlar uchun maksimumlar har xilligi koeffisienti. Uning qiymati qurilayotgan tugunning korxona elektr ta'minoti tizimdagi o'rniga bog'liq bo'lib 0,85-1 oraligida bo'ladi.

Hisobiy yuklamani o'rnatilgan quvvat va talab koeffisienti bo'yicha aniqlash taxminiy usul bo'lib, xomaki hisoblashlarda va umumkorxona yuklamalarini aniqlashda ishlatilishini tavsiya etiladi.

Elektr yorituv hisobiy quvvatni formula orqali aniqlanadi:

$$P_{\text{xisob yor}} = K_t \cdot P_{\text{o'rt.yor}}$$

Elektr yorituv iste'molchilarning o'rnatilgan quvvati solishtirma quvvat (Vt/m^2) bo'yicha aniqlanadi.

$$P_{\text{o'rt}} = P_{\text{sol.yo}} \cdot F_i$$

Bu erda: $P_{\text{o'rt.o}}$ – yorituv qurilmalarning o'rnatilgan quvvati

$P_{\text{sol.o}}$ – solishtirma hisobiy quvvat

F_i – sexlar yuzasi.

Yuqorida berilgan ifodalar yordamida Mexanika zavodining volfram sexi misolida hisobiy yuklamasi aniqlanadi:

Sexning nomi	Kategoriya	P_n , kVt	K_r	$\cos \varphi$	P_{sol} , Vt/m^2	K_{tyo}
Volfram sexi	1	1200	0,7	0.8	12	0,9

$$P_x = K_r \cdot P_n = 0,7 \cdot 1200 = 840 \text{ kVt};$$

$$Q_x = P_x \cdot \operatorname{tg} \varphi = 840 \cdot 0.75 = 630 \text{ kVAr}$$

Bu yerda $\operatorname{tg} \varphi$ quydagicha aniqlanadi:

$$\operatorname{tg} \varphi = \sqrt{1 - \cos^2 \varphi} / \cos \varphi = \sqrt{1 - 0,8^2} / 0,8 = 0.75$$

$$P_{\text{nyo}} = F \cdot P_{\text{sol}} = 510 \cdot 12 = 6.1 \text{ kVt}$$

$$P_{\text{xyo}} = P_{\text{nyo}} \cdot K_{\text{tyo}} = 6.1 \cdot 0,9 = 5.5 \text{ kVt}$$

Natijaviy hisobiy aktiv quvvat quyidagicha aniqlanadi:

$$P_{\Sigma} = P_x + P_{\text{xyo}} = 840 + 5.5 = 845.5 \text{ kVt}$$

Aniqlangan xisobiy aktiv va reaktiv yuklamalar yordamida to'la quvvat aniqlanadi:

$$S_x = \sqrt{(P_x + P_{\text{xyo}})^2 + Q_x^2} = \sqrt{(840 + 5.5)^2 + 630^2} = 1054.4 \text{ kVA}$$

Qolgan sexlar uchun ham xuddi shu ifodalar yordamida xisobiy yuklamalar aniqlanadi va 2-jadvalda ko'rsatib o'tiladi.

2-jadval. Mexanika zavodining elektr yuklamalar xisobi

№	Sexning nomi	P_x	Q_x	$P_{x,yo}$	$P_x + P_{xyo}$	S_x
		[kVt]	[kVAr]	[kVt]	[kVt]	[kVA]
1	Volfram sexi	840	630	5,5	845,5	1054,4
2	Molibden ishlab chiqarish sexi	1260	1676	8	1268	2100,7
3	Asbobsozlik sexi	273	205	6,5	279,5	345,9
4	Gidrometallurgiya sexi (volfram ish.chiq.uchun)	372	327	13	385	503,9
5	Gidrometallurgiya sexi (molibden ish.chiq.uchun)	465	474	10,1	475,1	670,2
6	Olovbardosh materiallar ishlab chiqarish sexi	687,5	605	7,3	694,8	921
7	Ta'mirlash mexanika sexi	375	450	4,1	379,1	588,3
8	Kompressorxona	1104	972	3,1	1107,1	1472,8
9	Nasosxona	500	510	22,8	522,8	729,5
10	Prokat sexi	550	341	9,7	559,7	653,8
11	Lampochka sexi	184	215	6,9	190,9	287
12	Presslash-tekislash sexi	180	184	25,7	205,7	273,8
13	Laboratoriya	78,75	105	3,6	82,4	132,8
14	Sinash sexi	227,5	171	3,2	230,7	286,5
15	Vodorod-kislorod sexi	1050	924	9,4	1059,4	1405
16	Energosex	260	161	9,3	269,3	313,5
17	Tayyor mahsulot ombori	45	34	11,3	56,3	65,1
	JAMI ZAVOD BO'YICHA	8451,7	7983		8595,4	11804,

REAKTIV QUVVATNI KOMPENSASIYALASH MASALALARI

Reaktiv quvvatni kompensatsiyalash xalq xo'jaligi uchun katta ahamiyatga ega bo'lib, elektr ta'minoti tizimining foydali ish ko'efficientini oshirish, uning iqtisodiy va sifat ko'rsatgichlarini 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 liniyalar bo'ylab uzoq masofaga uzatish elektr ta'minoti tizimining texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlarini yomonla-shuviga olib keladi.

Reaktiv quvvatni liniya va transformatorlar orqali uzatish elektr energiyasini qo'shimcha nobudgarchiligiga, kuchlanish yo'qotuvini oshishiga va ta'minot tizimiga ketadigan harajatlarni ortishiga olib keladi.

1. Liniya va transformatorlardan reaktiv quvvat o'tishi natijasida qo'shimcha aktiv quvvat va energiya nobudgarchili sodir bo'ladi. Agar R qarshilikga ega bo'lgan liniya 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 liniyadan uzatishi natijasida qo'shimcha aktiv quvvat nobudgarchiligi ($\Delta P_p = \frac{Q^2}{U^2} R$) sodir bo'lib, uning qiymati Q ning kvadratiga to'g'ri proporsionaldir. Shuning uchun elektr stansiyalari generalaridan iste'molchilarga reaktiv quvvat uzatish maqsadga muvofiq emas.

2. Aktiv va reaktiv qarshiliklari R va X bo'lgan energetik tizimi elementidan xisoblanadi R va Q kuvvatli enegiya 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 erda ΔU_a - aktiv quvvatni uzatishi bilan bog'liq bo'lgan kuchlanishning

yo'qotuvi; ΔU_r - reaktiv quvvatni uzatish bilan bog'liq bo'lgan kuchlanishning yo'qotuvi.

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

3. Korxona elektr ta'minoti tizmining katta miqdorda reaktiv quvvat bilan yuklanishi havo va kabel liniyalarini kesimini oshishiga va transformatorlarning quvvatlarini ortishiga olib keladi. Ma'lumki, liniyalarning kesimlari va transformatorlarning quvvatlari hisobiy tok va to'la quvvat bo'yicha qabul qilinadi.

$$S_X^2 = P_X^2 + Q_X^2, \quad I_X^2 = \frac{P_X^2}{U_X^2} + \frac{Q_X^2}{U_X^2}$$

ekanligini etiborga olsak, S_x va I_x qiymatlarni Q ning hisobiga qo'shimcha ortishini ko'ramiz. Shuning uchun, reaktiv quvvat elektr ta'minoti tizimi elementning o'tkazish qobiliyatini kamaytiradi deyiladi.

Yuqorida aytilgan mulohazalardan ko'rinadiki, reaktiv quvvatni elektr ta'minoti tizimida kamaytirish bo'yicha tadbirlar ishlab chiqish zarur ahamiyatga ega ekan.

Sanoat korxonalarida quvvat koeffitsiyentini oshirish zavod tarmog'iga reaktiv quvvatni ishlab chiqaruvchi static kondensator batareyalar orqali amalga oshiriladi.

Agar kompensatsiyalovchi qurilmaning zaruriy quvvati 5000-10000 kVAr dan oshsa. Texnik-iqtisodiy tekshirishdan so'ng iste'molchi oldiga sinxron kompensatorni qo'yish ryxsat etiladi.

Kompensatsiyalovchi qurilmalarning quvvati quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$Q_{ku} = P_x (\operatorname{tg} \varphi_1 - \operatorname{tg} \varphi_2)$$

Bu yerda: P_x – aktiv hisobiy quvvat

$\operatorname{tg} \varphi_1$ – kompensatsiyaga qadar faza siljishining burchak tangensi

$\operatorname{tg}\varphi_2$ – normativ burchak tangensi.

Kompensatsiyalash uchun YKT va VKH tipidagi 14, 16, 20, 25, 28, 36, 40, 50, 75, 108, 150 kVAr reaktiv quvvatli 0,38 kV kuchlanishli kondensator batareyalarini tanlash tavsiya etiladi. Bunda quyidagi shartning bajarilishiga alohida e'tibor qaratish kerak, ya'ni

$$Q_{ku} \leq Q_{kb}$$

Q_{kb} – reaktiv quvvatni kompensatsiyalash uchun tanlangan kondensator batareya quvvati.

Kompensatsiyadan keyingi reaktiv quvvat quyidagi ifodadan aniqlanadi:

$$Q_{pk} = Q_x - Q_{kb}$$

Kompensatsiyadan keying to'la quvvat:

$$S_{rpk} = \sqrt{P^2 + Q_{pk}^2}$$

Yuqorida berilgan ifodalar yordamida Mexanika zavodining volfram sexi uchun reaktiv quvvatini kompensatsiyalab, kompensatsiyalovchi qurilmalarning quvvati tanlanadi:

$$Q_{ku} = P_x * (\operatorname{tg}\varphi_1 - \operatorname{tg}\varphi_2) = 3360 * (1,17 - 0,328) = 2822 \text{ kVAr}$$

Bu yerda,

$$\operatorname{tg}\varphi_1 = \frac{Q_x}{P_\Sigma} = \frac{3928.3}{3360} = 1,17$$

$\operatorname{tg}\varphi_2$ – normativ burchak tangensi bo'lib, u 0,328 ga teng.

Endi aniqlangan Q_{ku} ning qiymatiga qarab, $Q_{ku} \leq Q_{kb}$ shartiga muvofiq quyidagi kondensator batareyalar tanlanadi:

$$2822 \text{ kVAr} \leq 2900 \text{ kVAr} \text{ shart bajarildi.}$$

$$Q_{pk} = Q_x - Q_{kb} = 3928 - 2900 = 1028 \text{ kVAr}$$

$$S_{rpk} = \sqrt{P^2 + Q_{pk}^2} = \sqrt{3796^2 + 1028^2} = 3932 \text{ kVA}$$

Zavodning qolgan sexlari uchun ham xuddi shu ifodalar yordamida reaktiv quvvatni kompensatsiyalab, kompensatsiyalovchi qurilmalarning quvvati tanlanadi va 3-jadvalda ko'rsatib o'tiladi.

**3-jadval. Mexanika zavodining sexlari uchun tanlangan
kompensatsiyalovchi qurilmalar jadvali**

№	Sexning nomi	tgφ₁	Q_{kq}, kVAr	Q_{kb}, kVAr	S_{h.kk}, kVA
1	Volfram sexi	0.75	352.7	350	891
2	Molibden ishlab chiqarish sexi	1.32	1260.3	1250	1336
3	Asbobsozlik sexi	0.73	113.3	100	298
4	Gidrometallurgiya sexi (volfram ish.chiq.uchun)	0.85	201.7	200	404
5	Gidrometallurgiya sexi (molibden ish.chiq.uchun)	1	319	325	497
6	Olovbardosh materiallar ishlab chiqarish sexi	0.87	377.2	375	732
7	Ta'mirlash mexanika sexi	1.19	325.7	325	399
8	Kompressorxona	0.88	608.4	600	1168
9	Nasosxona	0.98	338.9	325	553
10	Prokat sexi	0.61	158	150	590
11	Lampochka sexi	1.13	153	150	201
12	Presslash-tekislash sexi	0.9	117	108	217
13	Laboratoriya	1.28	78	75	87
14	Sinash sexi	0.74	95.1	100	241
15	Vodorod-kislorod sexi	0.87	576.8	575	1114
16	Energosex	0.6	73	75	282
17	Tayyor mahsulot ombori	0.61	15.5	0	65
	ZAVOD BO'YICHA				9074

KORXONA BOSH PASAYTIRUVCHI PODSTANSIYASINING O'RNATISH JOYINI ANIQLASH VA ELEKTR YUKLAMALAR KARTOGRAMMASI

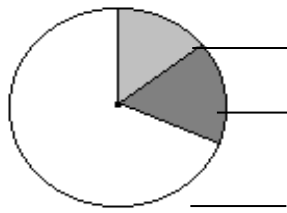
Sanoat korxonalarining bosh pasaytiruvchi podstansiyalarida elektr energetikasi tizimidan uzatilgan yuqori kuchlanishli (35,110,220,kV) elektr energiyasini 6 yoki 10 kV li kuchlanishga pasaytiladi.

BPP ning o'rnatilishi joyini to'g'ri tanlash sanoat korxonasining elektr ta'minoti tizimini optimal loyihalashdagi asosiy masalalaridan biri hisoblanadi.

Korxonaning elektr ta'minotini loyihalashtirishda uning bosh plani berilib, unda barcha sexlar va boshqa ob'ektlar ko'rsatiladi. Sexlarning joylanishi korxonaning texnologik jarayonidan kelib chiqadi. Planda sex va boshqa ob'ektlardagi qurilmalarning o'rnatilgan quvvatlari ko'rsatiladi. Bulardan tashqari ayrim sex va korxonaning aktiv va reaktiv quvvatlarining yozgi va qishki fasllariga tegishli bo'lgan xarakterli kunlik grafiklari beriladi.

Korxonaning BPP,BTP larning joylanish o'rinlarini to'g'ri tanlash elektr ta'minoti tizimiga ketadigan sarf-harajatlarni kamaytiradi.

BPP joylanish o'rnini tanlash uchun korxona bosh planiga yuklamalar kartogrammasi chiziladi. Kartogramma deganda har bir sex, ob'ektlar maydonlarida chizilgan doiralar tushuniladi. Ularning markazlari qilib ob'ektlar, sexlar planlarining markazlari olinadi. Chizilgan doiralarning yuzalari, olingan masshtabda, sex yuklamalariga teng bo'ladi. Sex yoki korxona yuklamalarining markazlari elektr energiya qabul qiluvchilarning simvolik markazi hisoblanadi. BPP va sex podstansiyalarini imkoniyat boriga ushbu markazga joylashtirish kerak. Bu esa yuqori kuchlanishli elektr energiyasini iste'molchilarga yaqinlashtiradi, yuqori va past kuchlanishli tarqatuvchi elektr tarmoqlarining uzunligini qisqartiradi, sarflanadigan o'tkazgichlar uzunliklarini kamaytiradi va elektr energiyasini nobudgarchiligini ozayishiga olib keladi. Bulardan tashqari kartogrammasi asosida elektr yuklamalarni korxona hududida qanday taqsimlanganligini tassavvur qilish imkoniyati yaratiladi.



yorug'lik yuklamasi

past kuchlanish yuklamasi

yuqori kuchlanish yuklamasi

Kartogrammani aktiv va reaktiv yuklamalar uchun alohida- alohida qurish maqsadga muvofiqdir. Chunki aktiv va reaktiv quvvat iste'molchilarning korxona maydoni bo'yicha joylashishlari har xil bo'lib, ular ayrim-ayrim manbalarga ulanishlari mumkin.

Kartogramma doiralarining radiuslari quyidagi formulalardan aniqlanadi:

$$r_{ia} = \sqrt{P_{xi} / \pi m};$$

Bu erda R_{xi} - i - sexning hisobiy aktiv quvvati;

m - doira yuzini aniqlash uchun mashtab.

Aktiv yuklamalarning ta'minoti elektr sistemasidan bajarilsa, reaktiv quvvat man'basi sifatida mahsus kondensator batareyalarini, sinxron kompensatorlarni, reaktiv quvvatning ventilli statik manbalarini ishlatilishi mumkin. Reaktiv quvvat manbalarini o'rnatish joyi reaktiv quvvat kartogrammasi asosida yuklamalarning simvolik markazini aniqlash natijasida topiladi. Reaktiv quvvat kompensatorlari o'rinlarini noto'g'ri tanlash reaktiv quvvat oqimlarini elektr ta'minoti tizimi elementlaridan keraksiz xarakatlariga olib keladi va elektroenergiyaning qo'shimcha nobudgarchiliklariga sabab bo'ladi.

Kartogrammaning har bir doirasini sektorlarga ajratish mumkin. Bu sektorlarning yuzalari mos ravishda yuqori kuchlanishli past kuchlanishli va yorug'lik yuklamalariga proporsional bo'ladi.

Yuklamalar markazi

Qurilgan kartogramma asosida korxona yuklamalarning shartli markazi (YuShM) aniqlanadi. Sex yuklamalari yuzasi uning yuzasi bo'yicha tekis taqsimlangan deb faraz qilinsa YuShM sex geometrik shaklining markazida deb qabul qilinadi. Korxonaning YuShM aniqlashda quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$x_0 = \frac{\sum_{i=1}^n P_i x_i}{\sum_{i=1}^n P_i}; \quad y_0 = \frac{\sum_{i=1}^n P_i y_i}{\sum_{i=1}^n P_i};$$

Bu erda R_i ; X_i ; U_i - i -chi sexning xisobiy aktiv quvvati va uning geometrik markazining koordinatlari.

Korxona YuShM ni aniqlashning tanishilgan usuli o'zining soddaligi va oson tassavvur qilina olishi bilan ajralib turadi.

Yuqorida berilgan ifodalar yordamida Mexanika zavodining volfram sexi uchun elektr yuklamalar kartogrammasi aniqlanadi:

$$r_i = \sqrt{P_X / \pi m} = \sqrt{845.5 / 3,14 * 10} = 5.2 \text{ sm}$$

$m=10$ sm deb qabul qilamiz.

$$\alpha = \frac{P_{x_{y0}} \cdot 360^0}{P_{\Sigma}} = \frac{5.5 * 360^0}{845.5} = 2.35^0$$

Zavodning qolgan sexlari uchun ham xuddi shu ifodalar yordamida elektr yuklamalar kartogrammasi hisoblanadi va 4-jadvalda ko'rsatib o'tiladi.

Zavodining elektr yuklamalar markazi aniqlanadi:

$$x_0 = \frac{\sum_{i=1}^n P_i x_i}{\sum_{i=1}^n P_i} = 22.6 \text{ sm}$$

$$y_0 = \frac{\sum_{i=1}^n P_i y_i}{\sum_{i=1}^n P_i} = 31.4 \text{ sm}$$

4-jadval. Mexanika zavodining elektr yuklamalari kartogrammasi jadvali

№	Sexning nomi	α	R, sm	X₀, sm	Y₀,sm
1	Volfram sexi	2.35	5.2	22.6	31.4
2	Molibden ishlab chiqarish sexi	1.93	6.4		
3	Asbobsozlik sexi	7.53	3		
4	Gidrometallurgiya sexi (volfram ish.chiq.uchun)	10.42	3.5		
5	Gidrometallurgiya sexi (molibden ish.chiq.uchun)	6.51	3.9		
6	Olovbardosh materiallar ishlab chiqarish sexi	3.59	4.7		
7	Ta'mirlash mexanika sexi	3.74	3.5		
8	Kompressorxona	0.96	5.9		
9	Nasosxona	14.93	4.1		
10	Prokat sexi	5.02	4.2		
11	Lampochka sexi	11.09	2.5		
12	Presslash-tekislash sexi	41.05	2.5		
13	Laboratoriya	12.6	1.6		
14	Sinash sexi	4.23	2.7		
15	Vodorod-kislorod sexi	2.87	5.8		
16	Energosex	11.83	2.9		
17	Tayyor mahsulot ombori	69.27	1.3		

BOSH PASAYTIRUVCHI PODSTANSIYANING XISOBI

Agar EUL kuchlanishi sex podstansiyalari yuqori kuchlanishidan katta bo'lsa korxonada bosh pasaytiruvchi podstansiya (BPP) o'rnatiladi. Bunda podstansiya transformatorlari korxona elektr iste'molchilarning toifalari bo'yicha yuklanish koeffisientlari orqali tanlanadi. Unga ko'ra 1-toifali iste'molchilari uchun $K_{yu}=0,65-0,75$, 2-toifali uchun $K_{yu} =0,75-0,85$, va 3-toifali uchun esa $K_{yu}=0,85-0,95$ oraliqda bo'lishi kerak. Podstansiyalardagi transformatorlarni yuklanish koeffisientini quyidagi ifodadan aniqlanadi:

$$K_{yu} = \frac{S_{xkk}}{n \cdot S_{nt}};$$

Bu formulada S_{xkk} - korxonaning hisobiy quvvati;

n – 2 ta podstansiyadagi transformatorlar soni bu kattalik ko'pincha ikkiga teng.

Zavodning kompensatsiyadan keyingi umumiy quvvati $S_{zavod}=9074$ kVA ni tashkil etadi. Elektr ta'minoti ishonchliligi bo'yicha 2-toifali iste'molchi hisoblanadi. Demak, shart bo'yicha 2 ta kuch transformatori o'rnatiladi. Tanlanadigan transformator normal va avariyaaviy rejimlarga tekshiriladi.

Agar BPP uchun TMH-6300/35 markali 2 ta transformator tanlansa:

Normal rejimda:

$$S_n=6300 \text{ kVA}$$

$$S_{rpk}=9074 \text{ kVA}$$

$$2 \cdot S_n > S_{rpk}$$

$$2 \cdot 6300 \text{ kVA} > 9074 \text{ kVA}$$

Shunda

$$12600 \text{ kVA} > 9074 \text{ kVA} \text{ shart bajarildi.}$$

Avariyaaviy rejimda:

$$1.4 \cdot S_n > S_{rpk}$$

$$1,4 \cdot 6300 > 9074 - 0,7$$

$$8820 \text{ kVA} > 6532 \text{ kVA}$$

Yuqorida ko'rib o'tilganidek, tanlangan TMH-6300/35 markali kuch transformatori normal va avariyaaviy rejimlarda shartlarni bajardi va bu transformator BPP transformatori qilib tanlandi.

KUCH TRANSFORMATORLARINING SONINI VA QUUVVATINI

TANLASH

Korxonaning rasional elektr ta'minoti tizimini yaratishda BPP va sex podstansiyalaridagi kuch transformatorlarning soni va quvvatlarini texnik va iqtisodiy nuqtai nazaridan to'g'ri tanlash katta ahamiyatga ega. Texnik ko'rsatgichlarga elektr ta'minoti sxemasining ishonchliligi, ekspluatatsiyada qulayligi, jihozlarni uzoq muddatda ishlay olishi, avtomatlashganlik darajasi va x. k. kiradi. Iqtisodiy ko'rsatgichlarni esa asosan boshlang'ich kapital mablag' va yillik sarf-xarajatlar kiradi. Korxona uchun kuch transformatorlarning soni va quvvatlarini tanlashda ikki yoki ko'p variantlar tahlil qilinib, ulardan eng ma'quli olinadi.

Korxona elektr ta'minoti tizimidagi transformatorlar tanlanganda ularning ikkita yoki uchta standart quvvatli bo'lishiga erishish maqsadga muvofiqdir. Bunda zahiridagi transformatorlar soni kamayib, buzilganini olmashtirishni osonlashadi

BPP va MTP lardagi transformatorlar soni elektr ta'minotiga bo'lgan ishonchlilik darajasi bilan aniqlanadi. Ko'rsatilgan tasvirda bir va ikki transformatorli podstansiyaning sxemalari keltirilib, ularda yuqori kuchlanishli ayrgich, uzgich, transformator kichik kuchlanishli uzgich va ayrgichlar ketma-ket ulangan.

Birinchi toifali istemolchilarni ikkita transformatorli podstansiyalardan ta'minlash zarur bo'lib, har bir transformator ayrim shina seksiyalariga ulanishi kerak. Kichik kuchlanishli ishchi shinalar seksiyalari ham alohida saqlanadi. Bu esa kichik kuchlanishli tarmoqlarning ish sharoitlarini yaxshilab, k. t. tokining miqdorini ikki marotaba kamaytiradi. Ikkinchi toifali iste'molchilarni ikki transformatorli yoki bir transformatorli podstansiyadan (zahiridagi transformatorni biror soat davomida almashtirish imkoni bo'lganda) energiya bilan ta'minlash mumkin. Uchinchi toifali iste'molchilar zahirada transformator mavjud bo'lganda, bir transformatorli podstansiyaga ulanishlari mumkin.

Sanoat korxonalari iste'molchilarining elektr ta'minotida zarur bo'lgan

qudratli transformatorlarning soni, quvvati va tiplarini tanlashda quyidagi tartib tavsiya etiladi:

1. Podstansiyada o'rnatiladigan transformatorlarning soni iste'molchilarning elektr ta'minotining ishonchligiga bo'lgan talabidan kelib chiqiladi. Masalan, birinchi toifali iste'molchilar uchun podstansiyaga ikkita transformator o'rnatilishi maqsadga muvofiqdir.

2. Podstansiyadagi transformatorlarni quvvatini hisobiy to'la quvvat asosida tanlanadi.

$$S_{X\Sigma} = \sqrt{P_{X\Sigma}^2 + Q_{X\Sigma}^2}$$

Bu erda $R_{X\Sigma}$, $Q_{X\Sigma}$ - korxonaning hisobiy aktiv va reaktiv quvvatlari. $Q_{X\Sigma}$ aniqlaganda korxonada o'rnatilgan reaktiv quvvatini kompensasiyalovchi qurilmalarining quvvatini hisobga olish kerak. Agar sanoat korxonasining BPP ikkita transformator o'rnatilishi zarur bo'lganda, ularning har birining nominal quvvat quyidagiga aniqlanadi:

$$S_{x.t} \geq \frac{S_{X\Sigma}}{2 \cdot 0,7}$$

Avariya holatlar uchun transformatorning o'ta yuklanish imkoniyatini tekshirib ko'riladi.

$$1,4 \cdot S \geq S_{X\Sigma}$$

Bu erda hisobiy quvvat $S_{X\Sigma}$ aniqlanganda, III toifali iste'molchilar e'tiborga olinmaydi.

Transformatorlarni rasional yuklanish koefitsientini quyidagicha olish tavsiya etiladi:

Ikki transformatorli podstansiyalarning yuklamalarida I toifali iste'molchilar ko'pchilikni tashkil etganda, $K_{yu}=0,65 \div 0,7$;

Bir transformatorli podstansiyalarda, kichik kuchlanishda boshqa podstansiyadan rezerv liniya mavjudligida, $K_{yu}=0,7 \div 0,8$;

II toifali iste'molchilar ko'pchilikni tashkil qilib, markazlashtirilgan zahirada transformator mavjud bo'lganida yoki podstansiya yuklamalari III toifali iste'molchilardan iboratligida, $K_{yu}=0,9\div 0,95$.

3. Podstansiyadagi transformatorlar quvvatlarining mumkin bo'lgan variantlari, favqulotda holatdagi va sistematik o'ta yuklanishlarni hisobga olgan holda, ko'rib chiqiladi. Belgilangan variantlardan texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlari eng optimal bo'lgani qabul qilinadi.

4. Podstansiyaning kelajakda yuklamasini ortishini hisobga olib uning binosi fundamentini yuqori quvvatli transformatorga mo'ljallab bajariladi yoki podstansiyaning qo'shimcha transformator o'rnatish evaziga kengayishini nazarda tutiladi.

Zavodning TPlari uchun ham shu tartibda transformatorlar soni va quvvati tanlanadi va quyidagi 5-jadvalda ko'rsatib o'tiladi.

**5-jadval. Mexanika zavodining transformator podstansiyalari uchun
tanlangan transformatorlar**

№	TP raqami	TP ga kiritilgan sexlar	TP quvvati, kVA	Tanlangan transformator markasi va soni	Yuklanish koef.
1.	TP-1	6,16,12,14	1472	2xTM-1000/10/0,4	0.73
2.	TP-2	9	553	2xTM-400/10/0,4	0.69
3.	TP-3	15,11	1315	2xTM-1000/10/0,4	0.66
4.	TP-4	10,3,13	975	2xTM-630/10/0,4	0.77
5.	TP-5	2	1336	2xTM-1000/10/0,4	0.67
6.	TP-6	5,4	901	2xTM-630/10/0,4	0.71
7.	TP-7	7	399	2xTM-400/10/0,4	0.99
8.	TP-8	8	1168	2xTM-1000/10/0,4	0.58
9	TP-9	1,17	956	2xTM-630/10/0,4	0.76

TASHQI ELEKTR TA'MINOTI HISOBI

EUL ni hisoblash kuchlanishni tanlashdan boshlanadi. Keyin hisobiy va shikastlanish toklarini hisoblash orqali EUL ni kesim yuzasi va tipi aniqlanadi. Keyingi bosqichda EUL dagi isroflar hisoblanadi. Dastlab EUL ning kuchlanishi aniqlanadi. Bunda iloji boricha pastroq kuchlanish tanlashga harakat qilinadi. Chunki, EUL kapital xarajatlari arzonroq bo'ladi. Boshqa tomondan isroflar kuchlanishga teskari mutanosib bo'ladi. Isroflar me'yoriy ko'rsatkichdan ko'p bo'lsa kuchlanishni oshirish talab etiladi. Masalan, energotizimdan 110 kV, 35 kV va 10 kV li kuchlanishli EUL o'tkazish mumkin bo'lsa, odatda avval kuchlanishi 10 kV EUL xisoblanadi. Isroflar me'yoriy ko'rsatkichdan katta bo'lsa 35 kV li EUL xisoblanadi. Bunda ham isroflar me'yoriy ko'rsatkichdan katta bulsa 110 kV li EUL hisoblanadi. Agar kuchlanish isrofi me'yoriy ko'rsatkichdan katta farq qilmasa EUL ko'ndalang kesim yuzasini oshirish yoki liniyalar sonini oshirish tavsiya etiladi. Agar ikkita kuchlanishda EUL o'tkazish imkoniyati bo'lsa ularning texnik-qtisodiy ko'rsatkichlari takkoslanib, keltirilgan yillik xarajatlari kamroq bo'lgan variant tanlanadi.

Hisoblashlar hisobiy tokni aniqlashdan boshlanadi. Radial liniyalar uchun hisobiy va shikastlanish toklari quyidagicha hisoblanadi:

Shikastlanish toki parallel liniyalardan biri uzilgan hol uchun hisoblanadi:

$$I_{xuc.} = \frac{S_{HKK}}{\sqrt{3} \cdot U_{HOM}};$$

Tanlangan EUL simining ruhsat etilgan davomli toki shikastlanish tokidan katta bo'lishi kerak. Ilovadan shu qiymatga yaqin va katta kesim yuzasini tanlanadi. Simning tipi, kesim yuzasi, aktiv va reaktiv solishtirma qarshiligi ezib olinadi.

Zavodning kompensatsiyadan keying to'la quvvati $S_{zavod}=9074$ kVA ni tashkil etadi. $U_N=35$ kV.

$$I_{xuc.} = \frac{S_{HKK}}{\sqrt{3} \cdot U_{HOM}} = \frac{9074}{\sqrt{3} \cdot 35} = 150A$$

$$F_{xuc.} = \frac{I_x}{nj_s} = \frac{150}{2 \cdot 1.1} = 68 \text{ mm}^2$$

Tashqi elektr ta'minoti uchun elektr uzatish liniyasini $I_{\text{rux.et}}=265 \text{ A}$, ko'ndalang kesim yuzasi $F=70 \text{ mm}^2$ bo'lgan ikki zanjirli 2*AC-70 markali liniya tanlandi. Liniyaning qarshiliklari: $r_0=0.42 \text{ Om/km}$, $x_0=0.43 \text{ Om/km}$

KABELLARNING KO'NDALANG KESIM YUZALARINI TANLASH

Kabellarni tanlashda texnik va iqtisodiy omillarni hisobga olish kerak.

Texnik omillar quyidagilardan iborat:

1. Ishchi (xisobiy) tok ta'siridan uzoq vaqt davomida qizish;
2. Qisqa tutashuv toki ta'siridan qisqa vaqt davomida qizishi;
3. Normal va avariya holatlarda kuchlanishning nobudgarchiligining miqdori;
4. Tokining iqtisodiy zichligi bo'yicha
5. Atrof muhit, kuchlanish va o'tkazgichning kesimiga bog'liq bo'lgan omil - tojlanishga chidamliligi.

Ishlab chiqarilgan kabellar uchun mexanik mustahkamlik va tojlanishni bo'lmasligi zavod tomonidan kafolatlanadi. Shuning uchun kabellarga S_m va S_k lar aniqlanmaydi.

Korxonaning ichki elektr ta'minotini loyihalashda kabel liniyalari ruxsat etilgan tok bo'yicha tanlanadi. Bunda kabel liniyasi iste'molchilarini to'la yuklamasi asosida hisobiy va shikastlanish toki aniqlanadi. Kabelni ruxsat etilgan davomli toki shikastlanish tokidan katta bo'lishi kerak.

Kabel liniyasining hisobiy toki

$$I_{his.} = \frac{S_{yuk}}{n \cdot \sqrt{3} \cdot U_{nom}};$$

Radial liniyalar uchun hisobiy va shikastlanish toklari quyidagicha xisoblanadi:

$$I_{his.av} = \frac{S_{yuk}}{\sqrt{3} \cdot U_{nom}};$$

Tanlangan kabelning pasport parametrlari. Masalan, Tipi AASh_v-3x50: $R_o=0,62$ Om/km, $X_o=0,08$ Om/km.

Kabel liniyasining aktiv va reaktiv qarshiligi

$$R_{KL} = R_o \cdot L_{KL}; \text{ (Om)}$$

$$X_{KL} = X_o \cdot L_{KL}; \text{ (Om)}$$

Kabel liniyasining quvvat isrofi

$$\Delta P_{KL} = I_X^2 \cdot R_O \cdot l_{KL};$$

Tokni iqtisodiy zichligi sim tayyorlangan material, elektr uzatuv liniyasi joylashgan hudud, iste'molchilarni maksimal yuklamada ishlash vaqtiga bog'liq.

Simni kerakli iqtisodiy kesim yuzasi quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$F = \frac{I_N}{j_{iqt}}$$

Bu yerda I_H -normal ish sharoitidagi xisobiy tok.

Xisoblangan natija yaqin standart qiymatga yaxlitlanadi.

Elektr energetika tizimi iste'molchilarini sifatli enegiya bilan ta'minlash zarur. Elektr energiyasining eng asosiy sifat ko'rsatgichlaridan biri bu iste'molchilarga berilayotgan kuchlanishning miqdori hisoblanadi. Kuchlanishni kerakli pog'onada ushlab turish elektrotexnikaning murakkab masalalaridan biri hisoblanadi. Kuchlanishni stabillashtirish uchun o'tkazgichlarning kesimini joiz kuchlanish bo'yicha qabul qilish maqsadga muvofiqdir.

Uch fazali tarmoqlarda kuchlanish yo'qotuvining taxmi-niy qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I_r (r \cdot \cos \varphi + x \cdot \sin \varphi)$$

Bu erda I_r - hisobiy tok;

R_l, X_l - liniyaning aktiv va induktiv qarshiliklari;

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

Kuchlanish isrofining foiz miqdori

$$\Delta U \% = \frac{\Delta U_{KL}}{U_{HOM}} \cdot 100\%$$

10 kVli kabel liniyalari asosan BPP ni TP lar bilan bog'lagan kabel liniyalari hisoblanadi. Bu KL-1 misolida ko'rib chiqiladi.

KL-1 BPP va TP №1 ni bog'laydi. Liniyadan o'tadigan quvvat $S_{KL-1} = 3932$ kVA ga teng. 10 kVli liniyalarning ko'ndalang kesim yuzasini tanlash

hisobi ikki shart bo'yicha olib boriladi va natija bo'yichga eng katta qiymatdagi kesim yuza tanlanadi.

$$I_{his,max} = \frac{S_{KL-1}}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{1472}{\sqrt{3} \cdot 10} = 85.6 A$$

$$I_{hisishchi} = \frac{I_{his,max}}{2} = \frac{85.6}{2} = 42.8 A$$

$$F_{his} = \frac{I_{hisishchi}}{j_{iqt}} = \frac{42.8}{1,3} = 33 mm^2$$

$F_{his}=33 mm^2$ ni standart yuzaga keltiriladi. $F_{st}=95 mm^2$, $I_{rux.et}=240 A$.

Yuqorida ko'rib chiqilgan ikki shart bo'yicha KL-1 uchun ko'ndalang kesim yuzasi $F=35mm^2$ bo'lgan, ikki zanjirli AAIII_B-3x25 markali kabel liniyasi tanlanadi.

Kabellarni qisqa tutashish tokining termik chidamliligiga tekshirib o'tamiz:

$$F_T = \frac{I_{\infty} \sqrt{t_n}}{K_T} = \frac{3940 * \sqrt{0,6}}{95} = 32 mm^2$$

Termik chidamliligi bo'yicha aniqlangan kesim yuzani standart qiymatga keltiramiz va $F=35 mm^2$.

Zavodning boshqa sexlari uchun ham huddi shu tartibda 10 kVli kabel liniyalari tanlanadi va 6-jadvalda ko'rsatib o'tiladi:

6-jadval. UzKTJM zavodining 10 kVli kabel liniyalari hisobi

№ KL	Kabel manzili	S _{kl} , kVA	I _{xmax} , A	Kesim yuza, mm ²				QT toki bo'yicha	Tanlangan kabel markasi
				I _{ruх.еt} bo'yicha		j _{iqт} bo'yicha			
				I _{ruх.еt} , A	F, mm ²	F _{xis} mm ²	F _{stan} , mm ²		
KL 1	BPP-TP1	1472	86	115	35	33	35	35	2xAAlIB–3x35
KL 2	BPP-TP2	1868	107.9	140	50	41.5	50		1xAAlIB–3x50
KL 3	TP2-TP3	1315	76	115	35	29	35		2xAAlIB–3x35
KL 4	BPP-TP4	975	56	90	25	21.6	25		2xAAlIB–3x35
KL 5	BPP-TP5	2237	129	140	50	50	50		2xAAlIB–3x50
KL 6	TP5-TP6	901	52	90	25	20	25		2xAAlIB–3x35
KL 7	BPP-TP8	2523	146	165	70	56	70		2xAAlIB–3x70
KL 8	TP8-TP7	399	23	90	25	18	25		1xAAlIB–3x35
KL 9	TP8-TP9	956	55	90	25	21.6	25		2xAAlIB–3x35

QISQA TUTASHUV TOKLARINING HISOBI

Sanoat korxonasining elektr ta'minoti qabul qilingan sxemasi uchun BPP, MTP taqsimlovchi qurilmalarni elektr qurilmalarini elektr apparatlarini kabellarni, shinalarni tanlash kerak. Elektr apparatlari o'tkazgichlarni davomi ish rejasi sharoiti bo'yicha tanlanib, keyin esa qisqa tutashuv toki ta'siriga chidamliligiga tekshiriladi, Shuning uchun elektr apparatlarini tanlash uchun qisqa tutashuv toklarini xisoblanadi. Bundan tashqari qisqa tutashuv toklarining hisobi QTT chegaralashni tekshirishini va shu toklarni chegaralashning eng maqbul usulini topish imkonini beradi.

O'tkazuvchi apparatning qisqa tutashuv rejimida chidamliligini tekshirish uchun shu tekshirilayotgan apparat ulangan zanjirdagi boshlang'ich aperiodik QT tokini hisoblash lozim. Qisqa tutashuv hisobiy toklar loyiha berayotgan tomonidan tanlanadi. Korxonada BPP mavjud bo'lsa, qisqa tutashuv toki quyidagi nuqtalarda hisoblanadi.

- 1) Tashqi elektr ta'minoti tizimining kabel va havo liniyalarining boshida;
- 2) Tashqi elektr ta'minoti tizimining liniyaning oxirida;
- 3) 6-10 kV BPP shinalarida;
- 4) BPP dan eng uzoq joylashgan sex transformator podstansiyaning yuqori tomonida.

Agar BPP dan shu podstansiyagacha bo'lgan masofa kichik bo'lsa, shu nuqtada QT xisoblanmaydi va apparatlar 3- nuqtadagi QT tokiga sex TP tekshiriladi.

5. Biror bir sex podstansiyaning quyi tomonida hisobiy sxema sifatida qurilmaning normal sxemasi qo'llaniladi, bunda elektr stansiyalarining generator va transformatorlari parallel ishlaydilar. Uchinchi nuqtadagi QT tokining quvvati VMG-133 VMG-6T VMG-10 engil tipli uchirgichlar 6 kV kuchlanishda 250 MVA dan va 10 kV li kuchlanishda esa 350 MVA dan oshmasligi kerak.

Agar bu shart bajarilmasa mahsus choralar qo'llash (liniya va transformatorlar aloxida ishlash, guruxiy reaktorlarni urnatish, yuqori induktiv qarshilikli transformatorlarni qo'llash va x.k).

Yuqori kuchlanishli QT toklarning hisobi nisbiy birliklarda olib borish zarur. Agar hisobiy qarshilik 3 dan kam bo'lsa, QT toklari ARV li generatorlar hisobiy egri chiziqlar bo'yicha aniqlanadi, aks holda hisoblar quvvati cheksiz bo'lgan manba uchun amalga oshiriladi. Quyi kuchlanishda QT tokining hisobi nomli birliklarda sex transformatorining aktiv qarshiligini, quyi tomondan shinalarni, tok transformatorlarni va boshqalarni hisobga amalga olishi lozim.

Qisqa tutashuv davomida uni boshlanishi to shikastlangan uchastkaning o'chirish momentigacha zanjirda o'tish jarayoni oqib o'tadi. Qisqa tutashuv manbasi bo'lib turbogeneratorlar va gidrogeneratorlar, sinxron kompensatorlar va dvigatellar bo'ladi. Qisqa tutashuv toklarini hisobida quyidagi kattaliklar aniqlanadi:

I_n – QT tokning davriy tashkil etuvchisining boshlang'ich effektiv qiymati;

i_z – qisqa tutashuv tokning zarb toki, elektr apparatlarni, shina va izolyatorlarni dinamik bardoshlilikiga tekshirish uchun kerak bo'ladi;

I_u – qisqa tutashuv davridagi effektiv qiymatining eng katta effektiv QT toki, birinchi davr mobaynidagi elektr apparatlarning elektrodinamik bardoshligini tekshirish uchun kerak;

$I_{0,2}$ – QT tokining $t=0,2$ s dagi oniy qiymati;

I_∞ - QT tokining turg'un rejimi uchun effektiv qiymati, o'chirgichlarni tekshirish uchun kerak. Hisobiy egri chiziqlar yordamida qisqa tutashuv nuqtasidagi tokning hisobi aniqlanadi. Bu egri chiziqlar QT tokning QT zanjirining hisobiy qarshiliklarga necha marotaba kattaligini ko'rsatadi.

$$K(t) = f(X_{rez})$$

S_b – bazaviy quvvat, U_b – bazaviy kuchlanish sifatida QT toki hisoblanayotgan nuqtaning o'rtacha kuchlanishini olish mumkin.

I_b – bazaviy tok, quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$I_b = S_b / \sqrt{3} U_b$$

Reaktiv va aktiv qarshiliklar quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$x_{bl} = x_o \cdot l \cdot (S_b/U_b)$$

$$r_{bl} = r_o \cdot l \cdot (S_b/U_b)$$

bu erda: r_o , x_o – liniyaning 1 km uzunligiga to'g'ri keladigan aktiv va induktiv qarshiliklar l_o – liniyaning uzunligi (km).

Agar qabul qilingan bazaviy quvvat ta'minot manbasining nominal quvvatiga teng bo'lmasa, egri chiziqlardan olingan umumiy qarshilikni formula orqali aniqlash mumkin:

$$x_r = X_{brez} \cdot (S_n / S_b)$$

bu erda: S_n – QT joyidagi ta'minot manbasining quvvati.

S_b – bazaviy quvvat (MVA)

Zarbaviy tokning amplituda qiymati quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$I_z = k_z \cdot \sqrt{2} \cdot I$$

bu erda k_z – zarb koeffisienti.

Qisqa tutashuv birinchi davridagi effektiv qiymatining eng katta effektiv Q_t toki deyiladi va u quyidagicha aniqlanadi:

$$I_z = I'' \cdot \sqrt{1 + (2 \kappa_3 - 1)^2}$$

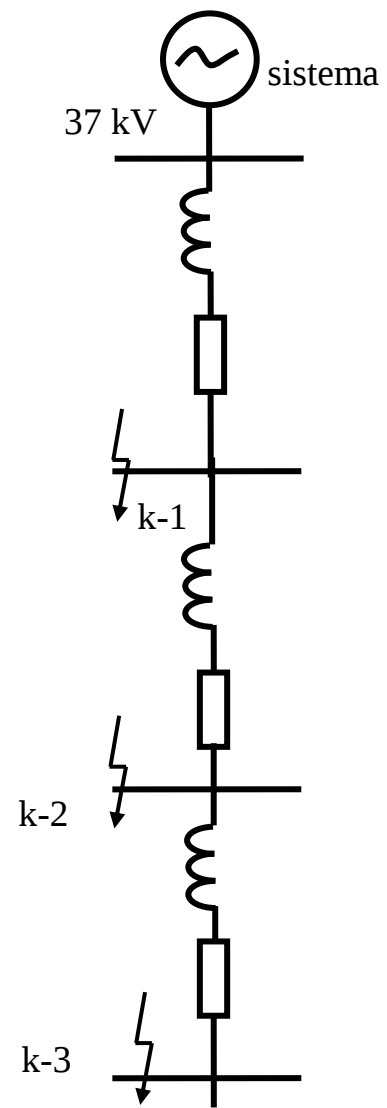
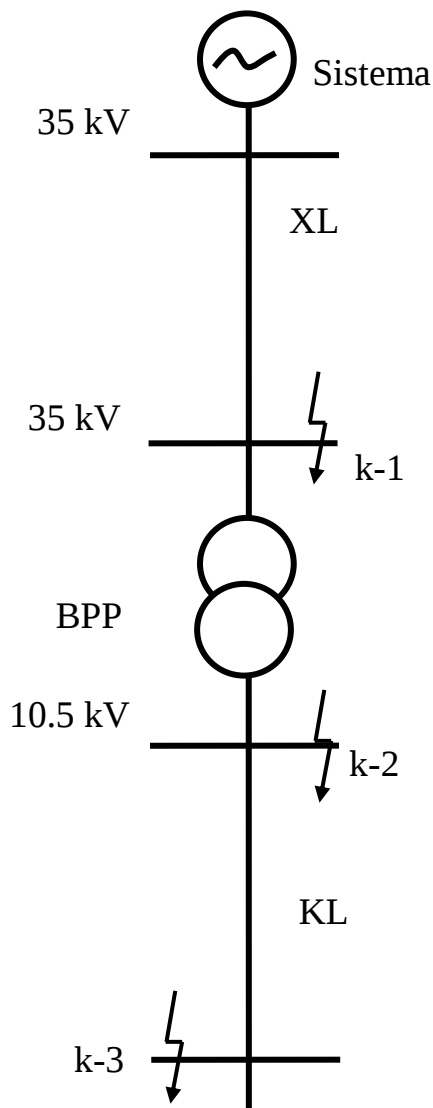
$$k_z=1,8 \quad I_u=1,52 I \quad i_u=1,68 \cdot I_u$$

1. Bazis quvvat birligi sifatida BPP transformatori quvvatini qabul qilamiz. $S_b=100$ MVA ga teng. Bazis kuchlanish qiymatlari $U_{b1}=37$ kV; $U_{b2}=10,5$ kV
Bazis toklarni aniqlaymiz:

$$I_{b1} = \frac{S_b}{\sqrt{3} \cdot U_{b1}} = \frac{100}{\sqrt{3} \cdot 37} = 1,56 \text{ kA}$$

$$I_{b2} = \frac{S_b}{\sqrt{3} \cdot U_{b2}} = \frac{100}{\sqrt{3} \cdot 10,5} = 5,5 \text{ kA}$$

$$I_{b3} = \frac{S_b}{\sqrt{3} \cdot U_{b3}} = \frac{100}{\sqrt{3} \cdot 0,4} = 12 \text{ kA}$$



Almashtiruv sxemasidagi elementlarning qarshiliklarini aniqlaymiz:

1. Havo liniyasining qarshiliklarini aniqlaymiz AC-70, $l=5.75$ km

$$r_{HL}^b = r_0 * l * \frac{S_b}{U_b^2} = 0,42 * 5.75 * \frac{100}{37^2} = 0,18$$

$$x_{HL}^b = x_0 * l * \frac{S_b}{U_b^2} = 0,43 * 5.75 * \frac{100}{37^2} = 0,18$$

$$z_{HL} = 0,18 + j0,18 = /0,25/$$

BPP transformatori qarshiliklarini aniqlaymiz:

$$r_2^* = \frac{\Delta P_{\kappa}}{S_{u1.m.}} * \frac{S_{\sigma}}{S_{u2.m.}} = \frac{46,5}{6300} * \frac{100}{6,3} = 0,12$$

$$x_2^* = \sqrt{\left(\frac{U_{\kappa}}{100} * \frac{S_{\delta}}{S_{n.2.m}}\right)^2 - r_{2*}^2} = \sqrt{\left(\frac{7,5}{100} * \frac{100}{6,3}\right)^2 - 0,12^2} = 1,18$$

$$z_T = 0,12 + j1,18 = /1,19/$$

KL-2 kabel liniyasi uchun: AAlIII_B-35, l=0.12 km

$$r_{kl}^* = r_{y\delta} * l * \frac{S_{\delta}}{U_{\delta 2}^2} = 0,89 * 0,12 * \frac{100}{10,5^2} = 0,1$$

$$x_{kl}^* = x_{y\delta} * l * \frac{S_{\delta}}{U_{\delta 2}^2} = 0,09 * 0,12 * \frac{100}{10,5^2} = 0,01$$

$$z_{kl} = 0,1 + j0,01 = /0,01/$$

K₁, K₂, K₃ nuqtalaridagi qisqa tutashish toklarini aniqlaymiz.

$$I_{\kappa-1} = \frac{I_{\delta-1}}{Z_S + Z_{HL}} = \frac{1,56}{0 + 0,25} = 6,24 \kappa A$$

$$I_{\kappa-2} = \frac{I_{\delta-2}}{Z_{HL} + Z_T} = \frac{5,5}{0,25 + 1,19} = 3,94 \kappa A$$

$$I_{\kappa-3} = \frac{I_{\delta-2}}{Z_{HL} + Z_T + Z_{KL}} = \frac{5,5}{0,25 + 1,19 + 0,1} = 3,69 \kappa A$$

6.Ko'rilayotgan nuqtalar uchun zarbaviy qisqa tutashuv tokini hisoblaymiz:

K-1 nuqta uchun

$$i_{3ap-1} = k_{3ap-1} * I_{1-max} = k_{3ap-1} * \sqrt{2} * I_{\kappa 1} = 1,8 * 1,41 * 6,24 = 15,9 \kappa A$$

K-2 nuqta uchun

$$i_{3ap-2} = k_{3ap-2} * I_{2-max} = k_{3ap-2} * \sqrt{2} * I_{\kappa 2} = 1,8 * 1,41 * 3,94 = 10,05 \kappa A$$

K3 nuqta uchun

$$i_{3ap-3} = k_{3ap-3} * I_{3-max} = k_{3ap-3} * \sqrt{2} * I_{\kappa 3} = 1,8 * 1,41 * 3,69 = 9,41 \kappa A$$

ELEKTR APPARATLARNI TANLASH

Elektr apparatlarini tanlash kataloglar yordamida elektr qurilmaning normal rejimdagi ko'rsatgichlari bo'yicha bajariladi. Qabul qilingan apparatni ulanish nuqtasidagi maksimal qisqa tutashuv toki ta'siri bo'yicha tekshirib qurilinishi zarur. Albatta, katalog bo'yicha tanlangan apparatlarning parametrlari (nominal kuchlanishi va toki) elektr qurilmaning ekspluatasiya sharoitidagi kuchlanish va tok miqdorlariga teng yoki katta bo'lishi kerak.

Ko'p hollarda elektr apparatlari komplekt panellar, shkaflar yoki komplekt taqsimlash punktlari sifatida qabul qilinadi. Apparatlar, qurilmalarni tanlashda ularni korxona bo'yicha birxillashtirishga (unifikasiyalashga) katta e'tibor beriladi. Bu esa elektr ta'minoti tizimini kam sarf xarajatlar bilan rasional ekspluatasiya qilish imkonini yaratib, ishonchligini oshiradi.

Konkret apparatlarni ma'lum ish rejim sharoitlari uchun qabul qilinganda ko'plab omillarni hisobga olishga to'g'ri keladi. Biz bo'lardan faqat apparatlarni qisqa tutashuv toki ta'siriga chidamligiga e'tibor beramiz, ya'ni apparatlarning tugunligini hisobga olamiz.

Kabellarni tanlash. Kabellar, shinalar nominal tok va kuchlanishlar bo'yicha qabul qilinib, qisqa tutashuv tokining termik ta'siriga tekshirib quriladi. 10 kV gacha bo'lgan mis yoki alyumin simli va kog'oz izolyasiyalik kabellarda q.t. rejimida haroratning qisqa muddatli oshishi 250° dan oshmasligi kerak. Bu buning uchun kabel simining kundalang kesimining qiymati quyidagicha aniqlanishi kerak:

$$S_T = \alpha \cdot I_k \cdot \sqrt{t_k}$$

bu erda I_k - qisqa tutashuv rejimining turg'un toki;

t_k - keltirilgan vaqt davomiyligi, bu vaqt davomida k. t. turg'un toki shunday issiklik hosil qiladiki, uning miqdori o'zgaruvchan q.t. tokini haqiqiy t vaqtidagiga ekvivalent bo'ladi. t_k - miqdori maxsus adabiyotlarda keltirilgan grafiklar asosida aniqlanadi.(A6).

α - kabel simining joiz qizishi haroratining qiymatiga bog'liq bo'lgan koeffitsient, uning miqdori 10 kV gacha bo'lgan mis va alyumin simli kabellar uchun mos ravishda 7 va 12 ga teng.

Kabel kesimini yuqorida ko'rsatilgan formula bo'yicha aniqlanganda eng yaqin kichik standart kesim tanlanadi.

Yuqori kuchlanishli uzgichlarni tanlash. Yuqori kuchlanishli elektr energiyasini uzatish va taqsimlash jarayonida elektr zanjirlarini ulash va uzishga to'g'ri keladi. Bu operatsiyalar maksus uzgichlar (viklyuchateli) vositasida bajariladi. Uzgichlar yordamida elektr toklarni faqat nominal rejimlarda emas, balki har xil avariya va qisqa tutashuv holatlarda ham uzish yoki ulash operatsiyalarini bajarish mumkin. Ma'lumki, qisqa tutashuv rejimidagi tokning miqdori juda katta bo'ladi.

Yuqori kuchlanishli uzgichlarni nominal kuchlanishi va toki, o'chiriluvchi tokning qiymati va quvvati bo'yicha qabul qilinadi. Odatda, uzgichning katalogdagi ko'rsatgichlari va hisobiy miqdorlar o'zaro solishtirishiriladi.

Qisqa tutashuv toki bo'yicha tekshirilganda uzgichning maksimal uzishi mumkin bo'lgan toki uzgich o'rnatilgan nuqtadan o'tadigan zarb toki bilan qiyoslanadi:

$$i_{\max} \geq i_y$$

Bundan tashqari uzgichning uzish quvvati hisobiy uzish quvvatidan katta bo'lishi kerak, ya'ni

$$S_{n.u} \geq S_{r.u.}$$

Ajratkichlarni tanlash. Ajratkichlar (raz'ediniteli) kuchlanish ta'siridagi toksiz elektr zanjirlarini uzish yoki ulash uchun ishlatiladi. Ayrgichlar elektr zanjirlarida ko'rinib turuvchi uzuk oraliqni hosil qiladi. Ayrgichlarda elektr yoyni o'chiradigan moslamalar bo'lmaganligi uchun ular uzgichlardan keyin yoki oldin o'rnatiladi. Ayrgichlar ta'mirlash ishlarida yoki uzuvchi apparat-larni reviziya qilinayotganda xavfsizlikni ta'minlashda qo'llaniladi.

Ayrgichlarni tanlash va tekshirish uzgichlar uchun ko'rsatilgan tartibda bajarilib, uzish toki va quvvati bo'yicha tekshirilmaydi.

Yuqori kuchlanishli saklagichlarni - nominal kuchlanish va tok orqali qabul qilinadi va maksimal uzuvchi tok va quvvat bo'yicha tekshirib ko'riladi.

$$I_{\text{uz}} \geq I_k$$

Bu erda I_{uz} - saqlagichning eng katta uzish toki (katalogda keltiriladi).

Bo'lgich ajratgich singari shartlar bo'yicha tanlanadi va tekshiriladi.

Qisqa tutashtirgich shu ajratgich singari shartlar bo'yicha tanlanadi, nominal tok bo'yicha tanlashni qo'shish mumkin.

Yuklama o'chirgichi xuddi shu shartlarga asosan tanlanadi va tekshiriladi, o'chira olish qobiliyatini qo'shimcha qilish mumkin.

$$I_{H_{yq}} \geq I_{X''}$$

$$S_{H_{yq}} \geq S_{X''}$$

bu erda: $I_{n.o'ch}$ - o'chirish nominal toki

$S_{n.o'ch}$ - o'chirish nominal quvvat

Tok transformatorlarini tanlash. Tok transformatorlari nominal tok, nominal kuchlanish, ikkilamchi chulg'amning yuklamasiga bog'liq bo'lgan aniqlik darajasiga qarab qabul qilinadi va elektrodinamik va termik turg'unliklar (K_{din} va K_t) bo'yicha tekshirilib quriladi. Elektrodinamik bardoshlik quyidagi shart bajarilganda sodir bo'ladi:

$$K_{\text{din}} \geq \frac{i_y}{\sqrt{2} \cdot I_{H1}} \text{ yoki } K_{\text{din}} \cdot \sqrt{2} \cdot I_{H1} \geq i_y$$

Bu erda K_{din} - tok transformatorlari uchun kataloglarda berilgan bo'ladi; I_n - transformator birlamchi chulg'amining nominal toki.

Kuchlanish transformatorini tanlash. Elektr o'lchov asboblari ulash uchun qo'llaniladigan kuchlanish transformatorlari nominal kuchlanish, yuklamaning miqdori asosida qabul qilinadi. Zaminlash toki kam bo'lgan tarmoklarda izolyasiya holatini nazorat qilib turish uchun besh sterjenli kuchlanish transformatori ishlatiladi. Kuchlanish transformatorining quvvati chulg'amlari parallel ulangan elektr asboblarning qabul qiladigan to'la quvvatidan katta bo'lishi kerak, ya'ni

$$S_H \geq S_2 = \sqrt{P_\Sigma^2 + Q_\Sigma^2}$$

Bu erda $P_\Sigma = S_2 \cdot \cos \varphi$ - asboblarning g'altaklarining iste'mol qiladigan aktiv quvvati; $Q_\Sigma = S_2 \sin \varphi$ - asboblarning g'altaklarining iste'mol qiladigan reaktiv quvvati

Yuqoridagi shartlar asosida apparatlar tanlanadi:

Ajratkich tanlash	
PHД3-1-35/630 Y1 markali ajratkich tanlanadi	
Ma'lumotnoma parametrlari	Hisobiy ma'lumotlar
$U_n = 35 \text{ kV}$	$U_n = 35 \text{ kV}$
$I_n = 630 \text{ A}$	$I_x = 150 \text{ A}$
$i_{zar} = 25 \text{ kA}$	$i_{zar1} = 15.9 \text{ kA}$
$B_k = 1440 \text{ kA}^2\text{c}$	$B_k = 22 \text{ kA}^2\text{c}$
O'chirgich tanlash	
C-35M-630-20 markali o'chirgich tanlanadi	
$U_n = 35 \text{ kV}$	$U_n = 35 \text{ kV}$
$I_n = 630 \text{ A}$	$I_x = 150 \text{ A}$
$I_{o'chir} = 20 \text{ kA}$	$I_{k-1} = 6.24 \text{ kA}$
$i_{np.ckb.} = 64 \text{ kA}$	$i_z = 15.9 \text{ kA}$
Razryadnik tanlash	
PBM-35Y1 markali razryadnik tanlanadi	
$U_{tesh} = 75-90 \text{ kV} > U_{tapM} = 35 \text{ kV}$	
Tok transformatorlari tanlash	
BPP ning yuqori kuchlanish qismiga	
ТПОЛ-35 markali tok transformatori tanlanadi	
Ma'lumotnoma parametrlari	Hisobiy ma'lumotlar
$U_n = 35 \text{ kV}$	$U_n = 35 \text{ kV}$
$I_n = 400 \text{ A}$	$I_x = 135 \text{ A}$
$i_{zar} = 20 \text{ kA}$	$i_{zar1} = 15.9 \text{ kA}$
BPP ning pastki kuchlanish qismiga	
ТПОЛ-10-400/5 markali tok transformatori tanlanadi	
$U_n = 10 \text{ kV}$	$U_n = 10 \text{ kV}$
$I_n = 600 \text{ A}$	$I_x = 524 \text{ A}$

$i_{zar}= 28,3 \text{ kA}$	$i_{zar2}= 10,05 \text{ kA}$
Seksiyalararo	
ТПЛ-10-600/5 markali tok transformatori tanlanadi	
$U_n=10 \text{ kV}$	$U_n=10 \text{ kV}$
$I_n=600 \text{ A}$	$I_x=524 \text{ A}$
$i_{zar}= 28,3 \text{ kA}$	$i_{zar2}= 10,05 \text{ kA}$
Kabel liniyalari uchun	
ТПОЛ-10-100/5 markali tok transformatori tanlanadi	
$U_n=10 \text{ kV}$	$U_n=10 \text{ kV}$
$I_n=100 \text{ A}$	$I_x=86 \text{ A}$
$i_{zar}= 14,8 \text{ kA}$	$i_{zar3}= 9,41 \text{ Ka}$
O'chirgichlar tanlash	
BPP chiqishlariga	
БМПЭ-10-630-20 У3 markali o'chirgich tanlanadi	
$U_n=10 \text{ kV}$	$U_n=10 \text{ kV}$
$I_n=630 \text{ A}$	$I_x=146 \text{ A}$
$I_{o'chir}= 20 \text{ kA}$	$I_{k-2}= 3,94 \text{ kA}$
$I_{skvoz}= 25,5 \text{ kA}$	$I_{zar-2}= 10,05 \text{ kA}$
Seksiyalararo	
БМП-10А-400-10 У2 markali o'chirgich tanlanadi	
$U_n=10 \text{ kV}$	$U_n=10 \text{ kV}$
$I_n=400 \text{ A}$	$I_x=366 \text{ A}$
$I_{o'chir}= 10 \text{ kA}$	$I_{k-2}= 3,94 \text{ kA}$
$I_{skvoz}= 25,5 \text{ kA}$	$I_{zar-2}= 10,05 \text{ kA}$
Kabel liniyalari uchun	
БМП-10А-400-10 У2 markali o'chirgich tanlanadi	
$U_n=10 \text{ kV}$	$U_n=10 \text{ kV}$
$I_n=400 \text{ A}$	$I_x= 146 \text{ A}$
$I_{o'chir}= 10 \text{ kA}$	$I_{k-2}= 3,94 \text{ kA}$
$I_{skvoz}= 25,5 \text{ kA}$	$I_{zar-2}= 10,05 \text{ kA}$
Yuklama o'chirgichini tanlash	
БНП-16 markali yuklamani o'chirgich tanlandi	

$U_n=10 \text{ kV}$	$U_n=10 \text{ Kv}$
$I_n=200 \text{ A}$	$I_x=146 \text{ A}$
$I_{o'chir}=16,5 \text{ kA}$	$I_{k-2}=3,94 \text{ kA}$
Eruvchan saqlagichlar tanlash	
$S_{NT}=630 \text{ kVA}$ bo'lgan TP uchun	
PIKT-10/80 markali eruvchan saqlagich tanlanadi	
$U_n=10 \text{ kV}$	$U_n=10 \text{ kV}$
$I_{n.vst.}=80 \text{ A}$	$I_{nt}=55 \text{ A}$
$I_{o'chir}=18 \text{ kA}$	$I_{k-2}=3,94 \text{ kA}$
$S_{NT}=1000 \text{ kVA}$ bo'lgan TP uchun	
PIKT-10/100 markali eruvchan saqlagich tanlanadi	
$U_n=10 \text{ kV}$	$U_n=10 \text{ kV}$
$I_{n.vst.}=100 \text{ A}$	$I_{nt}=56 \text{ A}$
$I_{o'chir}=20 \text{ kA}$	$I_{k-2}=3,94 \text{ kA}$
Avtomatik o'chirgich tanlash	
$S_{NT}=630 \text{ kVA}$ bo'lgan TP uchun	
Э016B markali avtomatik o'chirgich tanlanadi	
$U_n=0,4 \text{ kV}$	$U_n=0,4 \text{ kV}$
$I_n=1600 \text{ A}$	$I_x=1408 \text{ A}$
$S_{NT}=1000 \text{ kVA}$ bo'lgan TP uchun	
Э025B markali avtomatik o'chirgich tanlanadi	
$U_n=0,4 \text{ kV}$	$U_n=0,4 \text{ kV}$
$I_n=2500 \text{ A}$	$I_x=2127 \text{ A}$
Kuchlanish transformatori tanlash	
HTMИ-10-66 У ₃ markali kuchlanish transformatori tanlanadi.	
$U_{yuk}=10 \text{ kV}$	$U_{pk}=100 \text{ V}$
Hususiyy ehtiyoj uchun transformator tanlash	
TM-63/10 markali transformator tanlanadi	

TRANSFORMATOR HIMOYASI

PUEga assosan, quvvatni 25 kVAga teng bo'lgan transformatorlarda, agar himoya magnitlovchi tokning sakrashidan va nobalans toklarining o'tkinchi miqdorlaridan sozlansa, himoya kerakli sezgirlikni ta'minlansa u holda differensial tokli kesim himoyasini PT-40 tipidagi relelar yordamida bajarishga ruhsat etiladi.

Quvvati $S_n=630$ kVA quvvatli transformator uchun differensial tokli kesim himoya, maksimal tokli himoya, gazli himoya va o'ta yuklanishdan himoyalarni tanlaymiz.

Transformatorlarning nominal toklarini topamiz:

$$I_{\text{NOM.yu.k}} = \frac{S_{\text{TP.N}}}{\sqrt{3} * U_{\text{Yu}}} = \frac{6300}{\sqrt{3} * 35} = 104 \text{ A}$$

$$I_{\text{NOMp.k}} = \frac{S_{\text{TP.N}}}{\sqrt{3} * U_{\text{P}}} = \frac{6300}{\sqrt{3} * 10} = 364 \text{ A}$$

Kuch transformatorining chulg'amlari λ/Δ -11 guruhda ulangan.

Himoya zanjirida toklarni burchak siljishini kompensatsiya qilish uchun kuch transformatorlarini yuqori kuchlanishli tomonidagi tok transformatorlar sxemasini chburchakka, past kuchlanish tomonidagi tok transformatorlarini sxemasini esa yulduzcha ulaymiz.

Shunda,

$$I_{\text{nom.tt.yu.k}} = \sqrt{3} * I_{\text{NOM.yu.k}} = \sqrt{3} * 104 = 180 \text{ A}$$

Transformatsiya koeffitsientini tanlaymiz:

$$\eta_{\text{TT}} = \frac{200}{5} = 40;$$

Past kuchlanishli tomon uchun

$$I_{\text{nom.tt.yu.k}} = I_{\text{NOM.p.k}} = 364 \text{ A}$$

$$\eta_{\text{TT}} = \frac{400}{5} = 80;$$

Yuqori va past kuchlanishli tomonlardan differensial himoya yelkalariga keladiga toklar quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$I_{D.Yu} = \frac{\sqrt{3} * I_{NOM.Yu.k}}{\eta_{TT.Yu}} = \frac{\sqrt{3} * 104}{40} = 4.498 \text{ A}$$

$$I_{D.P} = \frac{\sqrt{3} * I_{NOM.P.k}}{\eta_{TT.P}} = \frac{364}{80} = 4.55 \text{ A}$$

Himoyaning ishlash toki ikkita shart bo'yicha tanlanadi:

1. Tokning magnitlovchi sakrashidan sozlash

$$I_{h.ish} = K_Z * I_{NOM.tr} = 3 * 104 = 312 \text{ A}$$

2. Nobalanslik tokining maksimal qiymatidan katta qilib:

$$I_{h.ish} > I_{nb.max}$$

Differensial himoyada ishtirok etuvchi transformatoming yuqori kuchlanishi va past kuchlanish tomonlarida o'atilgan tok transformatorlarining magnitlanish xarakteristikalarini har xil ekanligi bilan bog'liq bo'lgan nobalanslik toki quyidagicha aniqlanadi:

$$I_{nb.tt} = K_Z * K_{bir.tip} * f * K_{KTmaks.tashk} = 1.5 * 1 * 0.1 * 3940 * \frac{10}{35} = 167 \text{ A}$$

$$I_{nb.rost} = \frac{\Delta N}{100} * I_{KTmaks.tashk}^{(3)} = 0.1 * 3940 * \frac{10}{35} = 111.4 \text{ A}$$

$$I_{nb.komp} = \frac{I_{d.yu} - I_{d.n}}{I_{d.yu}} * I_{KTmaks.tashk}^{(3)} = \frac{4.498 - 4.55}{4.498} * 3940 * \frac{10}{35} = 58.5 \text{ A}$$

$$I_{nb.maks} = I_{nb.tt} + I_{nb.rost} + I_{nb.komp} = 167 + 111.4 + 58.5 = 337.2 \text{ A}$$

Shunda,

$$I_{h.ish} = K_Z * I_{nb.maks} = 1.3 * 337.2 = 438.4 \text{ A}$$

Sezgirlik koefitsienti:

$$K_{sez} = K_{sxema} * I_{KTmaks.Yu.k}^{(2)} = \sqrt{3} * \frac{3940 \frac{\sqrt{3}}{2} * 10}{438.4 * 35} = 3.8 > 2$$

Relening ishlash toki:

$$I_{ri} = K_{sxema} * \frac{I_{h.ish}}{\eta_{TT}} = 1 * \frac{438.4}{80} = 9.4 \text{ A}$$

Differensial himoya yetarli sezgirlikka ega. Himoya 2 ta PT-40 tipidagi rele bilan amalga oshiriladi.

Maksimal tokli himoya:

$$I_{h.ish} = \frac{K_z * K_{smz}}{K_q} * I_{n.max} = \frac{1.2 * 1.5}{0.8} 104 = 187 \text{ A}$$

$$I_{ri} = K_{sxema} * \frac{I_{h.ish}}{\eta_{TT}} = 1 * \frac{187}{40} = 4.7 \text{ A}$$

$$K_{sez} = K_{sxema} * \frac{I_{QT}^{(2)}}{I_{sz}} = 1 * \frac{3940 \frac{10}{35} * \frac{\sqrt{3}}{2}}{8.7} = 5.1 > 1.5$$

Zaxira zonada:

$$K_{sez} = K_{sxema} * \frac{I_{QT}^{(2)}}{I_{sz}} = 1 * \frac{3940 \frac{10}{35} * \frac{\sqrt{3}}{2}}{187} = 4.8 > 1.2$$

$$t_{h.ish} = t_{h.old} + \Delta t; \quad \Delta t = 0.5 \text{ s}$$

O'ta yuklanishdan himoya:

$$I_{h.ish} = \frac{K_z}{K_q} * I_N = \frac{1.05}{0.8} * 104 = 136.5 \text{ A}$$

$$t_{h.ish} = 9 \text{ s}$$

(PT-40, PB-200)

$$I_{ri} = K_{sxema} * \frac{I_{h.ish}}{\eta_{TT}} = 1 * \frac{136.5}{40} = 3.4 \text{ A}$$

HAYOT FAOLIYATI XAVFSIZLIGI

Elektr tokidan har xil sharoitlar: sim yoki tok o'tkazuvchi ochiq qismlarga tegib ketishdan, himoyalanganligi buzilgan bo'lsa, yoy orqali elektr tokini ta'sir qilishi, uskunalarning metall qismlariga tegib ketishdan, tasodifan kuchlanish ostiga tushib qolish, elektr uzatuvchi qismlarga katta o'lchamli mashinalarning(avtokranlar, don o'rish va paxta terish kombaynlari) ruxsat etilmagan darajada yaqinlashuvi va boshqalarda jarohatlanish mumkin.

Elektr toki bilan jarohatlanishlar umuman olganda 0,5-1,0 % ni tashkil etadi. Ammo ulardan elektr toki natijasida o'lim bilan tugagani 20-40 % ga to'g'ri keladi.

Elektr jarohat- elektr toki yoki elektr yoyi ta'siri natijasida kelib chiqqan jarohatdir.

Elektr xavfsizlik (GOST 12.1.009-76) – tashkiliy va texnik chora- tadbirlar tizimi va vositalaridir, ular odamlarni elektr maydonidan va statik (turg'un) elektr tokini zararli va xavfli ta'siridan himoyalashini ta'minlaydi.

Elektr tokining odam organizmiga va hayvonlarga ta'siri juda o'ziga xos murakkab shaklda vujudga keladi. Organizmdan elektr tokining o'tishi natijasida kimyoviy, issiqlik va biologik ta'sir ko'rsatadi. Kimyoviy ta'sir tufayli qon tarkibidagi moddalar va boshqa organik suyuqliklar parchalanadi. Issiqlik ta'siri natijasida terining ayrim qismlari kuyadi. Elektr tokining biologik ta'siri natijasida organizmdagi tirik hujayralar qo'zg'aladi, teri qichishadi, tomir tortishadi va muskullar qisqaradi. Elektr toki urishi katta xavf tug'diradi, u butun organizmni jarohatlaydi, asab sistemasini, yurak va nafas olish organlarini to'liq yoki qisman falajlashi mumkin.

Organizmni elektr tokidan jarohatlanishiga bir necha omillar: tok kuchi, insonning qarshiligi, kuchlanish qiymati, tok chastotasi va turi, ta'sir qilish muddati. shungdek odam organizmining alohida xususiyatlari ta'sir ko'rsatadi.

Xavf yuz berishi mumkin bo'lgan quydagi tok qiymatlarini ajratish mumkin:

1. Seziluvchan tok (2mA gacha)- organizmdan o'tganda sezilarli qo'zg'atishni keltirib chiqaradi;

2. Qo'yib yubormaydigan tok (10-25mA)- organizmdan o'tganda qo'l muskullarida engib bo'lmaydigan tomir tortishishlar ro'y beradi.

3. Fibrilyatsion tok (50 mA dan yuqori)- organizmdan o'tganda yurakni fibrilyatsiyalaydi (yurak muskullarining tartibsiz qisqarishi).

Elektr tokidan jarohatlanishda odam tanasining qarshiligi katta ahamiyatga ega. Odam tanasining elektr tokiga qarshiligi keng 100000 dan 1000 Om oraliqda o'zgaradi vat eri qoplaminig holatiga (qruq, nam, dag'allashgan, shikastlanmagan yoki shikastlangan teri), bog'lanishning maydoni va zichligiga, shungdek o'tayotgan tokning kuchi va chastotasiga va ta'sir qilish muddatiga bog'liqdir. Charchaganda, kasallanganda, terlaganda, elektr qurilmalari ostida ishlayotganda diqqat e'tibor boshqa narsaga chalg'iganda organizmning elektr toki ta'siriga qarshiligi keskin kamayadi. Yuragi kasal, terisida qichima kasalligi bor, oshqozoni yara, epilepsiya bilan og'rigan, jigar hamda buyragi kasal va boshqa kasalliklari bor kishilar elektr qurilmalarida ishlashga yo'l qo'yilmaydi.

Hayvonlarning organizmiga ham elektr toki, odamlardagi kabi ta'sir qiladi. Hayvonlar qanchalik og'ir bo'lsa, elektr tokiga qarshiligi shuncha ko'payadi. Tok qiymati 100 mA bo'lganda, yurak faoliyatida yoki nafas olishning ishida hech qanday o'zgarish bo'lmaydi. Ammo hayvon tanasining qarshiligi, odam tanasining qarshiligidan ancha kam. Yirik shoxli mollarning oldingi va orqa oyoqlari orasidagi tana qarshiligi 400-600 Om, hayvon yiqilganda esa 50-100 Om gacha kamayadi.

Hayvonlarga kichik kuchlanishlar bilan har doim ta'sir qilib turilsa, ular mahsuldorligi kamayib ketishi kuzatilgan. Agar kuchlanishning kattaligi 4-8 V bo'lsa, sut berish 20-40 % ga kamayadi.

2. Elektr toki urishiga kishining elektr zanjiriga ulanib qolishi sabab bo'ladi. Elektr tokiga ulanib qolishning ikki xil shakli bor: ikkita sim orasida ulanib qolish va sim bilan er orasida ulanib qolish. Ikkala holda ham jarohatlanish darajasi kuchlanish kattaligiga, pol va poyafzal himoyalanishning holatiga, ishlab chiqarish xonasidagi muhit sharoitiga, simlarga tekkan paytda kishining holatiga bog'liq. Tana, qo'llar orqali tok o'tishi eng xavfli hisoblanadi, chunki tok o'tadigan yo'lda

yurak, o'pka, miya joylashgan. Odamning elektr tokidan jarohatlanishining boshqa hollariga quydagilar sabab bo'ladi:

1. Elektr qurilmalarini o'rnatish va ulardan foydalanishda xavfsizlik texnikasi qoidalarining buzilishi;

2. Elektr jihozlarining kuchlanish ostida qolgan tok o'tkazmaydigan metall qismlarga tegib ketishi;

Jarohatlanishning xavfsiz mehnat usullarini bilmaslik.

3. Elektr tokidan jarohatlanish sabablarini ko'rib chiqishda jarohatlanishga sabab bo'lgan elektr jihozlarini mufassal ko'zdan kechirish lozim. Jihoz va elektr tarmog'i to'g'risidagi ma'lumotlarni, qurilmaning ko'chlanish kattaligi, chastotasi, quvvatini, simlarning markasini, tarmoqning hamda ta'minlash manbaining erga nisbatan himoyalash (izolyatsiyalash) tartibini, asboblarning jarohatlanishdan oldingi va keyingi ko'rsatishlarini, jarohatlangan kishining kiyimi hamda poyafzalining holatini (quruq, nam, zaxligini); havo haroratini aniqlab olish kerak.

3. Elektr tokidan jarohatlanishning oldini olish uchun profilaktik ishlar o'tkazish zarur. Ular quydagilardan iboratdir:

1. Ishlab turgan butun elektr jihozlarini istimolchilarning elektr qurilmalarini ishlatishda rioya qilinadigan TIQ (texnik ishlatish qoidalari) va XTQ(xavfsizlik texnikasi qoidalari)talablariga javob beradigan holatga keltirish.

2. Mahalliy sharoitlardan kelib chiqib, elektr qurilmalar bilan ishlash xavfsizligini oshiradigan qo'shimcha tadbirlar ko'rish.

3. Elektr asboblarini, tezda almashlab ulashlarni, ta'mirlash ishlarini pasaytirilgan kuchlanishga o'tkazish.

4. Ishlatiladigan shaxsiy himoyalash vositalarini takomillashtirish.

5. Xavfsiz mehnat usullarini ko'rsatish orqali odamlarning o'qish sifatini yaxshilash.

Elektr tokidan jarohatlanish ko'pincha muhitga bog'liq, qaerda elektr qurilmalar ishlatilsa, elektr qurilmalarning tok o'tkazadigan va simlarning himoya qismlarini yuqori namlik, gazlarning ta'siri sekin-asta emiradi. Atrof muhit namligining yuqori bo'lishi tana qarshiligini kamaytiradi.

Atrof muhitga qarab elektr xavfsizligi uch guruhga: xavfi kam boʻlgan, xavfi yuqori boʻlgan va oʻta xavfli xonalarga boʻlinadi.

Xavfi yuqori xonalar pollar tok oʻtkazuvchan (metall, tuproqli, betonli), xonalarining namligi (havoning nisbiy namligi 75 % dan yuqori) yoki tok oʻtkazuvchan changlarning mavjudligi, havo haroratining yuqoriligi (Q300 dan yuqori); er bilan ulangan bino va uskunalarning metalkonstruktsiyalari hamda elektr jihozlarining metall korpuslariga ishchining bir vaqtda tegib qolish ehtimoli borligi bilan harakterlanadi. Oʻta xavfli xonalar havoning nisbiy namligi 100% ga yaqin, muhitning kimyoviy aktivligining (kislota bugʻlari, ishqorlar), yuqori boʻlishi shuningdek, ikki shartlarni bir vaqtda mavjudligi bilan tavsiflanadi. Shu kategoriyalarga ochiq maydonlarda, xonadan tashqarida ishlatilayotgan. Elektr qurilmalarni kiritish mumkin. Qishloq xoʻjaligidagi koʻpchilik xonalar yuqori xavfli xonalarga kiradi (poli er xonalar) yoki oʻta xavfli (molxonalar, choʻchqaxonalar, issiqxonalar va boshqalar).

Elektr qurilmalarini ishlatishda yuz beradigan asosiy avariyalardan biri himoyalovchi (izolyatsiya) ning shikastlanishidir. Tok oʻtkazuvchi qismlarning kuchlanishiga mos keladigan himoyalalanish (ETQ) vositalari tanlanadi. Elektr simlarini himoyalagichining erga nisbatan qarshiligi 0,5 Om dan kam boʻlmasligi kerak. Yuqori harorat, agressiv suyuqliklar va boshqa zararli omillar taʼsir etadigan sharoitlarda himoyalagich holatini hamisha nazorat qilib turish, yaʼni jihozni taʼmirlash vaqtida hamda ishga tushirish oldidan qarshiligini oʻlchash lozim. Himoyalagich yaxshi ishlashi uchun u eng pasidan (nominaldan) 5-6 marta katta kuchlanish bilan profilaktik sinovdan oʻtkaziladi.

Ishlovchilarni himoyalash maqsadida elektr qurilmalarining hamma tok oʻtkazmaydigan metall qismlari va elektr jihozlarining korpusi ishonchli qilib erga ulanadi. Erga ulash simlari erga ulagichlarga va erga ulanadigan konstruktsiyalarga payvandlab, mashinalar, apparatlar korpusiga esa payvandlab yoki boltlar yordamida mustahkam qilib ulanadi. Egiluvchan erga ulash simlarining uchlariga albatta uchliklar payvandlanadi. elektr tarmogʻining shikastlangan qismlarini uzib

qo'yish uchun ishlab chiqarishda tez ishlab ketadigan avtomatik uzgichlar o'rnatiladi.

4. Ma'lumki, ikki dielektrik moddalarni bir-biri bilan ishqalanishi natijasida, ularda elektr zaryadlari hosil bo'ladi va to'planadi, bu statik degan nom olgan. Bunday zaryadlar, bir shkivdan ikkinchisiga aylanma harakat uzatilganda tasmalarda hosil bo'ladi, agar u holatda tasmani shkivga ishqalanish va sirpanish hollari bo'lsagina amalga oshadi. Statik zaryadlar metall quvurlari orqali o'tadigan suyuqliklarning devoriga ishqalanish natijasida hosil bo'ladi. Ayniqsa xavfli zaryadlar dielektrik suyuqliklarni havo bo'ylab tez harakati natijasida hosil bo'ladi (masalan, sig'imlarni tubigacha etmagan shlanglar orqali metall sig'imga benzin, kerosin quyganda). Bu holda trubalarda ishqalanish natijasida suyuqliklarda hosil bo'lgan zaryadlar shuningdek, gazlar va bug'larni siqqanda yoki tez kengaytirganda hosil bo'lishi mumkin.

Statik zaryadlar odam va yong'in xavfsizligi uchun xavflidir. Elektrostatik zaryadlardan himoyalashning asosiy chora-tadbirlari suyuqliklari qo'zg'atishda (bir joydan ikkinchi joyga etkazishda) ishlatiladigan uskunalarni, quvur yo'llarini yoki metall sig'imlarini erga ulash yo'li bilan zaryadlarni erga o'tkazib yuboriladi. Shuningdek, quyidagi talablarni bajarish shart:

- dielektrik suyuqliklarni oqizganda shlangani sig'imning tubigacha tushirish lozim;
- dielektrik suyuqliklarni tashish paytida sig'im erga osilib sudraladigan zanjir yordamida erga ulangan bo'lishi kerak;
- qayishli uzatmalarda elektr zaryadlarini hosil bo'lishini kamaytirish maqsadida qayishlarni moylab turish tavsiya qilinadi;
- vaqt-vaqti bilan xonalarni umumiy nisbiy namligini 70 % chiqarib namlab turish zarur;
- uskunalarda elektr zaryadlarini paydo bo'lishini va ularni hosil bo'lish sabablarini yo'qotish tadbirlarini har doim nazorat qilib turish kerak.

Elektr ta'siriga tushgan kishiga birinchi yordam ko'rsatish uning holatiga qarab belgilanadi. Agar ta'sirlangan kishi hushini yo'qotmagan bo'lsa, uning

tinchligini ta'minlab, vrach kelishini kutish yoki tezda davolash muassasalariga olib boorish zarur.

Agar tok ta'sirlarida hushini yo'qotgan, ammo nafas olishi va yurak tizimi ishlayotgan bo'lsa, uni quruq va qulay joyga yotkizish, kamari yoki yoqasini bo'shatish vas of havo kelishini ta'minlash zarur. Nashatir spirit xidlatish, yuziga suv purkash tanasini va qo'llarini ishqalash yaxshi natija beradi.

Ob-havo sharoitining doimo o'zgarib turuvchi sharoitida tana haroratining o'zgarmasligini saqlash tufayli inson hayotining asosi bo'lgan organizmdagi biokimyoviy jarayonlarning normal sharoitini ta'minlash mumkin. Tana haroratining yuqorida ko'rsatilgan darajadan ortib ketishi, issiqlash, tushib ketishi esa sovish deb ataladi. Issiqlash va sovish hayot faoliyatini buzuvchi halokatli holatni vujudga keltirishi mumkin.

Shuning uchun ham inson organizmida tashqi muhit bilan moslashuvchi fiziologik mehanizm mavjud bo'lib, u markaziy asab tizimining nazorati ostida bo'ladi. Bu fiziologik mehanizmning asosiy vazifasi organizmda modda almashinuvi natijasida ajralib chiqayotgan issiqlikning ortiqchasini tashqi muhitga chiqarib, issiqlik balansini saqlab turishdir. Tashqi muhitga moslashuv ikki xil: fizik va kimyoviy moslashuv organizmning issiqlash davrida modda almashinuvini kamaytirishi va sovushi natijasida modda almashinuvini oshirish mumkin. Ammo tashqi muhitga fizik moslashuvga nisbatan ahamiyati katta emas. Asosan tashqi muhitga issiqlikni lamashtirishda tashqi muhitga fizik moslashuvning ahamiyati katta.

Organizmning tashqi muhitga issiqlik chiqarishi uch yo'l bilan o'tishi mumkin:

1. Odam tanasining umumiy yuzasida infraqizil nurlanish orqali.
2. Tanani o'rab turgan havo muhitini isishi.
3. Terining terlab bug'lanishi va nafas olish yo'llari orqali suyuqliklarning bug'lanishi natijasida.

Normal sharoitda, kuchsiz havo harakati bo'lgan holatda harakatsiz odam organizmi radiatsiya yo'li bilan organizm ishlab chiqarayotgan issiqlikning

45%ini, konveksiya natijasida 30% va terlash orqali 25% ni yo'qotishi aniqlangan. Bunda teri orqali umumiy issiqlikning 80%dan ortig'i, nafas olish a'zolari orqali 13% va taxminan 5 % issiqlik ovqat, suv va havoni isitishda sarflanadi.

Radiatsiya va konveksiya orqali issiqlikni yo'qotish faqat tashqi muhit harorati qancha past bo'lsa, issiqlik yo'qotish shuncha kuchli bo'ladi.

Tashqi muhit harorati tana haroratidan yuqori yoki teng bo'lsa, r holda issiqlik фокфешыр terlab bug'lanish hisobiga bo'ladi.

Organizmdan chiqadigan terining miqdori tashqi muhit haroratiga va bajariladigan ish kategoriyasiga bog'liq. Harakatsiz organizmda tashqi muhit harorati 15°C ni tashkil qilsa, terlash juda kam miqdorini tashkil qiladi. Yuqori haroratlarda esa, ayniqsa og'ir ishlarni bajarganda organizmning terlashi juda ortib ketadi.

Shuni aytib o'tishi kerakki, terlash yo'li bilan issiqlik sarflash faqatgina tana yuzasida ter bug'langandagina amalga oshadi. Terining bug'lanishi esa havoning xarakatiga va nisbiy namligiga, ketgan kiyimining matosiga bog'liq.

Faqat terlash yo'li bilan issiqlik yo'qotilganda havoning nisbiy namligi 75-80% ortiq bo'lsa, terining bug'lanishi qiyinlashadi va organizmning tashqi muhitga moslashuvi buzilishi natijasida issiqlash yuz berish mumkin. Issiqlashning birinchi belgisi tana haroratining ko'tarilishidir. Kuchsiz issiqlash tana haroratining yengil ko'tarilishi, haddan tashqari ter chiqishi, kuchli suvsirash, nafas olish va qon tomirlar urishining tezlashishi bilan chegaralanishi mumkin. Agar kuchli issiqlash yuz bersa, unda nafas olish qiyinlashadi, bosh qattiq og'riydi va aylanadi, nutqi qiyinlashadi.

Elektr toki ta'siriga tushgan kishiga birinchi yordam ko'rsatish

Elektr toki ta'siriga tushgan kishiga tibbiyot xodimi kelguncha qadar ko'rsatiladigan yordamni ikki qismga bo'lib qaraladi.

1. Tok ta'siridan qutqarish.
2. Birinchi yordam ko'rsatish.

Tok ta'siridan qutqarish o'z navbatida bir necha xil bo'lishi mumkin. Eng oson qulay usuli bu elektr qurilmasining o'sha qismiga kelayotgan tokni o'chirishdir.

Agar buning iloji bo'lmasa, unda tok kuchlanishi 1000 V dan ko'p bo'lmagan elektr qurilmalari elektr simlarini soni yog'ochli bo'lgan boltalar bilan kesish yoki zararlangan kishining kiyimi quruq bo'lsa, uning kiyimidan tortib tok ta'siridan qutqarib qolish mumkin. Agar elektr tokining kuchlanishi 1000 V dan ortiq bo'lsa, unda dielektrik qo'lqop elektr izolyatsiyasi mustahkam bo'lgan elektr asboblardan foydalanish kerak.

ATROF-MUHIT MUHOFAZASI

Hozirgi kunda davlatlarning tabiatni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan oqilona foydalanish bo'yicha harakatlarini ishlab chiqish va ularni muvofiqlashtirish masalalari bilan 200 dan ortiq doimiy xalqaro tashkilotlar va markazlar shug'ullanmoqdalar. XX - asr o'rtalarida, ayniqsa keyingi 10 yillikda sanoat, transport va energetikaning jadal sur'atlar bilan rivojlanishi, qishloq xo'jaligi va turmushda kimyoviy moddalarning tobora ko'p qo'llanilishi, urbanizatsiya jarayonining tezlashishi atrof muhitning ifloslanishini kuchaytirib, biosferaning inson uchun yaroqliligi kamayayotganligidan ogoh qildi.

O'zbekiston Mustaqillikka erishgach, bozor munosabatlari asosida rivojlanish yo'liga o'tib oldi. Ana shunday murakkab bir sharoitda Respublikada atrof muhitni muhofaza qilish va mavjud tabiiy resurslardan oqilona foydalanish yangi mezonlar va talablar asosida qayta tashkil etila boshlandi, bu masalada me'yoriy - huquqiy baza yaratildi, tabiat muhofazasi konstitutsiyaviy asosga qo'yildi. O'zbekiston hukumati hozirgi va kelajak avlodlarning manfaatlarini ko'zlab er usti va er osti boyliklarini, er va suv resurslarini, o'simlik va hayvonot dunyosini muhofaza qilish, ulardan ilmiy asosda oqilona foydalanish, atmosferaning ifloslanishiga yo'l quymaslik kabi qator masalalarga alohida e'tibor qaratdi.

O'zbekiston Respublikasi «Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida»gi (1992), «Er osti boyliklari to'g'risida» (1994), «Alohida muhofaza etiladigan hududlar to'g'risida» (1993), «Suv va suvdan foydalanish to'g'risida» (1993), «Atmosfera havosini muhofaza qilish to'g'risida» 1996), «Hayvonot dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to'g'risida» (1997), «O'simlik dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to'g'risida» (1997), «O'rmon to'g'risida» (1999) va shu kabi ko'pgina Qonunlar va qonun osti hujjatlar qabul qilindi. Bu huquqiy hujjatlarni amalga joriy etish atrof muhitni muhofaza qilishda, mavjud ekologik muammolarning echimini topishda katta ahamiyatga ega .

Fan va texnika rivojlangan hozirgi davrda Erning o'simlik va hayvonot dunyosi xilma-xilligi va bir butunligi masalalariga putur etmoqda. Ma'lumki XXVI - asr oxirlaridan boshlab, er yuzasidan qariyb 200 turdan ortiq umurtqali hayvonlar yo'qolib ketdi. Hozirgi paytda esa suvda va quruqda yashovchilar hamda sudralib yuruvchilar turlarining 2 foizi, qush turlarining 3 foizi, sut emizuvchilar turlarining 6 foizi yo'qolib ketish arafasida turibdi. Hozirga kelib er yuzining sal kam 1/6 qismida tabiiy o'simlik qoplami yo'qoldi, 25-30 ming turga ega yuksak o'simliklar dunyosining, ya'ni jahon florasining 8-10 foizi yo'q bo'lib ketish xavfiga tushib qolgan. Quruqlikning qariyb 60 foiziga qishloq xo'jaligi faoliyati sezilarli ta'sir o'tkazmoqda. Tabiiy biotsenozlar o'rnini nisbatan beqaror agrobiotsenozlar egallamoqda, yoki ular o'rniga shaharlar, yo'llar va shu kabi muhandislik kommunikatsiyalari qurilmoqda.

Birlashgan Millatlar Tashkiloti Bosh Assambleyasininig 1972 yil 5-16 iyunda Stokgolm shahrida o'tkazilgan konferentsiyasida Yaponiya davlati delegatsiyasining tashabbusiga asosan «5-iyun – Butunjahon atrof muhitni muhofaza qilish kuni», deb e'lon qilindi va shundan beri Jahon hamjamiyati tomonidan keng nishonlanib kelinmoqda. O'zbekiston Respublikasida bu bayramni «Ekofestival» yoki «Ekomarofon» o'tkazish bilan tantana qilinadi. Bu kunning butunjahon miqyosida nishonlanishi, tabiat muhofazasi masalasining dunyoviy tus olishi tabiiy hodisadir. Chunki, tabiatni muhofaza qilish bilan bog'liq bo'lgan muammolar global tus olib, ular insoniyat oldiga kechiktirib bo'lmaydigan vazifalarni ko'ndalang qilib qo'ydi. Bu vazifalarni hal qilish maqsadida Birlashgan Millatlar Tashkiloti o'z huzurida turlicha Tashkilotlar hamda Dasturlar tuzib, keng miqyosda harakat boshladi. Jumladan, 1946 y. maorif, fan va madaniyatni targ'ibot qilish bilan xalqlar orasida tinchlik va xavfsizlikni mustahkamlash maqsadida YuNESKO tuzildi. 1948 yil YuNESKO tashabbusi bilan Frantsiyaning Fonteblo shahrida Tabiatni va tabiiy resurslarni muhofaza qilish Xalqaro Ittifoqi tuzildi.

1970 yilda YuNESKO «Inson va biosfera» dasturini qabul qildi. 1972 yilda Stokgol'm shahrida o'tkazilgan konferentsiya tabiatni muhofaza qilish sohasida xalqaro hamkorlikning umumiy printsiplarini belgilab berdi. BMT Bosh

Assambleyasining 28-sessiyasi atrof muhit bo'yicha BMT ning dasturini ta'sis etdi. 1981 yilda Birlashgan Millatlar Tashkiloti Bosh Assambleyasi «Hozirgi va kelgusi avlodlar uchun Er tabiatini saqlash borasida davlatning tarixiy ma'suliyati haqida» rezolyutsiya qabul qildi.

O'zbekiston Respublikasi shuningdek Mustaqillik yillarida atrof muhit muhofazasi borasida bir qator Umumjahon Konventsiya hamda kelishuvlariga qo'shildi. Jumladan, «Ozon qatlamini muhofaza qilish bo'yicha Vena Konventsiyasi» (1993), «Xavfli chiqindilarni va neytrallashtirish nazorat qilish bo'yicha Bazel' konventsiyasi» (1995), «Biologik xilma xillikni saqlash konventsiyasi» (1995), «Suv qushlarini asrash bo'yicha Ramsar konventsiyasi» (1996), «Cho'llanishga qarshi kurash Konventsiyasi» (1995), «Iqlim o'zgarishi bo'yicha BMT Konventsiyasi» (1993) kabilardir.

Binobarin, keyingi yillarda inson va tabiat o'rtasidagi muvozanatni to'g'ri belgilash, tabiiy komplekslarni muhofaza qilish, aholining kafolatlangan atrof muhitga egaligini ta'minlash har qachongidan ham muhim masala bo'lib qolmoqda. Prezidentimiz I.A.Karimov «O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida: xavfsizlikka taxdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari» asarida shunday yozadi:

«Asrlar tutash kelgan pallada butun insoniyat, mamlakatimiz aholisi juda katta ekologik xavfga duch kelib qoldi. Buni sezmaslik, qo'l qovushtirib o'tirish – o'z-o'zini o'limga mahkum etish bilan barobardir». Darhaqiqat, inson va tabiat o'rtasidagi qonuniyatlar buzilishi tufayli tuproq eroziyasi kuchaymoqda, o'rmonlarning maydoni qisqarib bormoqda, atmosfera ifloslanib, turli kislotali yomg'irlar yog'moqda, suvlar zaharlanib, hayvonot va o'simliklar olamiga qaytarilmas zarar etkazilmoqda. Bir so'z bilan aytganda, atrof muhit muhofazasi hozirgi zamonning keskin ijtimoiy muammolaridan biriga aylandi.

Global va regional ekologik muammolarning ildizi lokal muammolarga taqaladi. Buni Navoiy viloyati misolida ham ko'rish mumkin. Navoiy viloyati iqtisodiyotini qishloq xo'jaligi bilan bir qatorda rivojlangan sanoat majmuasi ham tashkil etdi. Bu tog'-kon ishlari va metallurgiya, mashinasozlik, kimyo, qurilish,

energetika hamda transport tarmoqlaridir. Yuqorida qayd etilgan sanoat yo'nalishlari viloyat ekologik holatini belgilovchi asosiy omillar hisoblanadi. Industrial salohiyati yuqori bo'lgan bu hududda ekologik nazorat ham jiddiy bo'lishligi talab etiladi. Viloyatda bu bo'yicha ko'pgina ishlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, viloyat tabiiy muhitining ijobiy holatini saqlab qolish va buzilgan ekotizimlarni qayta tiklash bo'yicha O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi, Viloyat hokimligi, viloyat Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi va bir qator korxonalar tomonidan 2006-2010 yillarga mo'ljallangan «Atrof muhitni muhofaza qilish bo'yicha bajariladigan ishlar Dasturi» ishlab chiqilgan. Dasturda 68 ta tadbir rejalashtirilgan bo'lib, shundan 20 tasi suv resurslarini, 24 tasi atmosfera havosini, 21 tasi er va er osti qazilma boyliklarini va 3 tasi biologik resurslarni muhofaza qilishga qaratilgandir.

Inson faoliyati ta'sirida biosferaning o'zgarishi juda tezlik bilan bormoqda. Insoniyatning tabiiy jarayonlarda ana shunday ta'sirida yoki munosabatda bo'lishi natijasida XX asr o'rtalarida ekologik muammolar juda avj olib ketdi.

Ekologik muammo deganda, insonning tabiatga ko'rsatayotgan ta'siri bilan bog'liq muammo tushuniladi. Inson sivilizatsiyasining rivojlanishi va uning tabiat bag'riga tobora chuqurroq kirib borishi oqibatida ahvol tubdan o'zgardi. Bugungi kunda ibtidoiy sof tabiat haqida gapirma ham bo'ladi. Chunki yer yuzidagi bilan inson o'rtasidagi o'zaro aloqa munosabatlari harakterini belgilab beradi.

O'zbekiston ekologiyasini yaxshilash uchun yurtimizda iqtisodiy ahvolni yaxshilash, ekologik tanazzulning oldini olish uchun xalqimiz orasida qadimda ma'lum bo'lgan ekologik madaniyatni tiklashimiz, tarixni yaxshilab o'rganishimiz hamda undan hozirgi sharoitda foydalanish imkoniyatini qidirib topishimiz kerak.

Bugungi kunda mustaqil O'zbekiston yirik sanoat va agrar mintaqa bo'lib, kelajakda dunyoga yuz tutgan mashinasozlik, energetika, kimyo, oziq-ovqat sanoati, transport majmuini yanada rivojlantirishi ko'zda tutilgan. Bunday ishlab chiqaruvchi kuchlarning rivojlanishi Respublikada ijtimoiy-ekotizimlarning holatiga muayyan darajada salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Respublikada keskin bo'lib turgan ekologik va tabiatni muhofaza qilishga oid muammolar quyidagilar:

1. Yirik hududiy-sanoat majmualari joylashgan rayonlarda yoki Angren, Olmaliq, Chirchiqlarda, Farg'ona, Marg'ilonda, Navoiy va boshqa rayonlarda tabiatni muhofaza qilish muammolari. Bu rayonlarda ijtimoiy ekotizim xolati yaxshi emas. Chunki sanoat markazlarida chiqayotgan turli xil gazlar va chiqindilar atrof-muhitni ekologik holatini buzilishiga olib kelmoqda.
2. Agrosanoat majmuidagi ekologik muammolar.
3. Tabiatdagi suvlarning sanoat chiqindilari pestisetlar va mineral o'g'itlar bilan ifloslanishini ham muammolardan biridir.
4. O'simlik va hayvonot dunyosini muhofaza qilish va qayta tiklash muammolari, qo'riqxonalar va milliy bog'lar tarmog'ini kengaytirish.

O'zbekiston Respublikasi tabiatni muhofaza qilish va undan oqilona foydalanish borasidagi asosiy strategik maqsadlar quyidagilar hisoblanadi:

Aholining sihat-salomatligi uchun qulay sharoit yaratish, biosferaviy muvozanatni saqlash;

O'zbekistonning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishi samaradorligi va barqarorligini ko'zlagan holda tabiiy resurslardan foydalanish qayta tiklanadigan tabiiy resurslar ishlab chiqarish va iste'mol jarayonlarining muvozanatini saqlash, tiklanmaydigan resurslarni ishlab chiqarish, chiqindilardan oqilona foydalanish, regional va local darajalarda tabiatni qayta tiklanish xususiyatini tiklash, tabiatning dastlabki turlari va ularning genofondini landshaftlarning xilma-xilligini saqlash;

Vujudga kelgan Orol dengizi muammosi bilan bog'liq xalokatli ekologik-iqtisodiy va ijtimoiy ahvolni yaxshilash, Orol dengizini saqlab qolish maqsadida aholini sifatli ichimlik suvi bilan ta'minlash. Sut emizuvchi hayvonlar va qushlar kamayib ketdi. Qurigan maydonlar havfli kasalliklarni tarqatuvchi kemiruvchi bilan to'lib bormoqda. Orol bo'yining sanitary-epidemiologik ahvoli nihoyatda og'irlashmoqda. Agar zudlik bilan tabiatda vujudga kelayotgan muammolar hal qilinmasa insoniyat va butun mavjudodning hayoti xavf ostida qoladi. Biz tabiatga qarammiz, biz tabiatsiz yashay olmaymiz, shunday ekan biz barchamiz tabiatni

asrab avaylashimiz uning har bir qarich yerini ko'z qorachig'iday asrashimiz, tabiat boyliklaridan oqilona foydalanishimiz, har bir tomchi suvni tejab ishlatishimiz tabiat haqida doimo g'amxo'rlik qilishimiz lozim.

Demak, yuqoridagi fikrlardan kelib chiqqan holda, shuni loyihalayotgan malakaviy bitiruv ishim va uning atrof-muhitga bo'lgan ta'siri sezilarli darajada darajada bo'lmasa ham lekin atrof-muhitga zaharli gazi фокфдши chiqadi. Hamda sovutgich mehanizmlar ishlash jarayonlari fizik omillarini ham mavjud shovqin titrash kabi omillar kiradi.

Bu salbiy ta'sirlarni kamaytirish maqsadida men loyihamga quyidagi chora-tadbirlarni kiritdim:

1. Birinchi navbatda sovutgich qurilmasi ishlash jarayonini texnologik rejasini saqlash lozim;
2. Sovutgich qurilmasidan aniqlikka havo almashtiruvchi tarmoqqa yo'naltirish va uni mustahkamligini ta'minlash;
3. Shovqinni kamaytirish uchun shovqin tutqichlardan foydalanish;
4. Titrashni kamaytirish aniqligida maxsus programmalardan foydalanish lozim.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Mirziyoyev Sh.M. Milliy taraqqiyot yo'limizni qat'iyat bilan davom ettirib, yangi bosqichga ko'taramiz. –Toshkent: O'zbekiston, 2017.-517 b.
2. T.M.Qodirov, X.A.Alimov, G.R.Rafikova. Sanoat korxonalarining va fuqaro binolarining elektr ta'minoti. Toshkent-2007.
3. T.M.Qodirov, X.A.Alimov. Sanoat korxonalari elektr ta'minoti fanidan o'quv qo'llanma. Toshkent-2006.
4. F.A.Xoshimov, A.D.Taslimov, I.U.Raxmonov. Elektr ta'minoti tizimida energiya nazorati va hisobi fanidan o'quv qo'llanma. T.: Iqtisod-Moliya, 2015y.
5. F.A.Xoshimov, A.D.Taslimov. Energiya tejamkorligi asoslari fanidan o'quv qo'llanma. T.: Voris, 2014 y.
6. X.G.Karimov, A.N.Rasulov, A.D.Taslimov. Elektr tarmoqlari va tizimlari fanidan o'quv qo'llanma. T.: Tafakkur qanoti, 2015 y.
7. I.U.Raxmonov. Elektr ta'minoti asoslari fanidan amaliy mashg'ulotlar uchun uslubiy qo'llanma. T.: ToshDTU, 2015 y.
8. Федоров А.А. Каменева В.В. Основы электроснабжения промышленных предприятий. М.: Энергоатлмиздат 1984
9. Internet sahifalari:
www.ziynet.uz
www.worldenergy.org
www.uzbekenergo.dak

BERDAQ NOMIDAGI QORAQALPOQ DAVLAT UNIVERSITETI

FIZIKA-MATEMATIKA FAKULTETI

«Elektr energetikasi» kafedrası

Jamalatdinov Iqmetullaning bitiruv malakaviy ishiga

TAQRIZ

Malakaviy ishning mavzusi: «Mexanika zavodi»ning elektr ta'minoti va releli himoya vositalari.

Malakaviy ishning hajmi: a) yozma izoh qism: *varoqlar soni* ____ *betdan iborat*;

b) grafik qism: *chizmalar soni* ____ *ta*.

Malakaviy ish mavzusining dolzarbligi va berilgan topshiriqqa mosligi:

Elektr energiyani tejash va undan samarali foydalanish hozirgi davrning aktual muammolaridan biri hisoblanadi. Elektr energiyani sifat ko'rsatkichlari uchun uning parametrlarini me'yoriy bo'lmashligidir. Loyihada korxonaning elektr ta'minoti tizimida sex elektr elektr ta'minoti masalalari ko'rib chiqilgan.

Malakaviy ishning yozma izoh va grafik materiallarining tarkibi va bajarilish sifati:

Bitiruv malakaviy ishida mavzu bo'yicha «Mexanika zavodi» elektr ta'minoti, hayot faoliyat xavfsizligi va atrof-muhit muhofazasi, hamda zavodning elektr ta'minoti tizimida sex elektr elektr ta'minoti kabi masalalar ko'rib chiqib, keng ko'lamda to'liq yoritilgan.

Malakaviy ishda ko'rilgan masalalar va ularning echilishi:

Kirish; «Mexanika zavodi» tarixi; «Mexanika zavodi» sexlarining texnologik jarayonini umumiy xarakteristikasi; «Mexanika zavodi» sexlarini hisobiy yuklamalarini aniqlash uchun berilgan boshlang'ich ma'lumotlar; Hisobiy yuklamalarni aniqlash; Reaktiv quvvatni kompensatsiyalash; Korxona bosh pasaytiruvchi podstantsiyasining o'rnatish joyini aniqlash va yuklamalar kartogrammasini qurish; Kuch transformatorlarini tanlash; Sanoat korxonalarining elektr ta'minoti sxemalari; Havo va kabel liniyalari kesim yuzasini aniqlash; Elektr ta'minoti tizimida qisqa tutashuv; Kabel liniyalarini termik bardoshligi va kuchlanish isrofi bo'yicha tekshirish; Elektr apparatlarni tanlash; «Mexanika zavodi» elektr ta'minoti tizimida sex elektr ta'minoti; Hayot faoliyat xavfsizligi; Atrof-muhit muhofazasi; Xulosa; Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati kabi masalalar ko'rib chiqilib bajarilgan.

Malakaviy ishning ijobiy tomonlari va amaliy ahamiyati:

Ushbu bitiruv malakaviy ishda havo va kabel liniyalarini tanlashda zamonaviy usulardan foydalanilgan. Bu usulardan foydalanish havo va kabel liniyalarning ish unumdorligini oshirib, kuchlanish isrofini kamaytiradi va elektr energiya sifat ko'rsatkichlarini oshiradi.

Malakaviy ishdagi kamchiliklari:

- Birinchi chizmada kabel liniyalarini markalari va uzunliklari ko'rsatilmagan;*
- Ikkinchi chizmada ko'rsatilgan TZL tok transformatorini hisoblashlarda tanlanmagan.*

Xulosa:

Bitiruv malakaviy ishi loyihasi «Elektr energetikasi» kafedrası nizamiga mos kelgan holda, rejalashtirilgan vazifalar to'g'ri va to'liq bajarilgan.

Taqrizchi _____

(imzo)

(Mansabi, ish joyi, ilmiy darajasi, F.I.SH.)

«__» _____ 2018 yil

BERDAQ NOMIDAGI QORAQALPOQ DAVLAT UNIVERSITETI
FIZIKA-MATEMATIKA FAKULTETI
«Elektr energetikasi» kafedrası

Malakaviy bitiruv ishiga rahbarining taqrizi

Talaba: *Jamalatdinov Iqmetulla*

Mavzu: «Mexanika zavodi» *elektr ta'minoti va releli himoya vositalari*.

Malakaviy ishning hajmi: a) yozma izoh qism: *varoqlar soni _____ betdan iborat;*

b) grafik qism: *chizmalar soni _____ ta.*

Mavzuni dolzarbligi:

Mavzuning dolzarbligi shundaki, hozirgi davr talablaridan kelib chiqqan holda, sexlarda rekonstruksiya ishlari, zamonaviy texnologiyalarni kirib kelishi, hamda tejamkorlik ishlarini amalga oshirish bilan birgalikda, qo'shimcha isrofgarchiliklarni oldini olishga bag'ishlangan. Elektr energiyani tejash va undan samarali foydalanish hozirgi davrning aktual muammolaridan biri hisoblanadi. Elektr energiyani sifat ko'rsatkichlari uchun uning parametrlarini me'yoriy bo'lmashligidir. Loyihada «Mexanika» zavodining elektr ta'minotini optimal qurish va zavodning elektr ta'minoti tizimida sex elektr ta'minoti masalasi ko'rib chiqilgan.

Bitiruv ishiga xarakteristika:

Bitiruv malakaviy ishida havo va kabel liniyalarini tanlashda zamonaviy usulardan foydalanilgan bo'lib, mavzu to'liq yoritilgan. Ma'lumotlarni yig'ishda bitiruv oldi amaliyotda to'plangan materiallar, yangi adabiyotlar va internet ma'lumotlari, hamda prezident asarlaridan foydalanilgan.

Malakaviy ishini ijobiy tomonlari:

Bitiruv malakaviy ishi loyihasining ijobiy tomoni shundaki, unda havo va kabel liniyalarini tanlashda zamonaviy usulardan foydalanilgan holda, zavodning yangi elektr ta'minot sxemasi ishlab chiqilgan bo'lib, zavodning elektr ta'minoti tizimida elektr energiya hisobi va nazorati masalalari atroflicha ko'rib chiqilgan.

Malakaviy ish bahosi: (maksimal ball – 100 ball) (ball)

Malakaviy ish rahbari: _____ **t.f.n.prof.Abdullayev Baxtiyor Abdullayevich**
(imzo) (F.I.SH.)

« ____ » _____ 2018 yil