

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
QISHLOQ VA SUV XO'JALIGI VAZIRLIGI

TOSHKENT IRRIGATSIYA VA MELIORATSIYA INSTITUTI

YO'NALISH: 5520200 - «ELEKTR ENERGETIKA (SUV XO'JALIGIDA)»

**KAFEDRA «GIDROMELIOROTIV TIZIMLARNI ELEKTR ENERGIYASI
BILAN TA'MINLASH VA ULARNING ELEKTR
JIHOZLARIDAN FOYDALANISH»**

Himoyaga ruxsat etildi:

Kafedra mudiri

_____ **N.T.Toshpo'latov**

«_____» _____ **2013 y.**

BAKALAVR DARAJASINI OLIISH UCHUN
BITIRUV MALAKAVIY ISHI

**MAVZU: SHaxrisabz tumanidagi “Karimov SHoxrux Xazratovich” fermer
xo'jaligi nasos stantsiyasida elektr energiyasini tejash**

BAJARDI:

YUSUPOV A.

BITIRUV ISHI RAXBARI:

BERDISHEV A.

Toshkent 2013 yil.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
QISHLOQ VA SUV XO'JALIGI VAZIRLIGI

TOSHKENT IRRIGATSIYA VA MELIORATSIYA INSTITUTI

YO'NALISH: 5520200 - ELEKTR ENERGETIKASI (Suv xo'jaligida)

“TASDIQLAYMAN”

Kafedra mudiri: t.f.n., dotsent

_____ N.T.Toshpo'latov

«_____» _____ 2012 y.

BITIRUV MALAKAVIY ISHI BO'YICHA TOPSHIRIQ

Talaba Yusupov A.

1. Bitiruv ishining mavzusi SHaxrisabz tumanidagi “Karimov Shoxrux Xazratovich” fermer xo'jaligi nasos stantsichsida elektr energiyasini tejash «_____» 2012 y. Kafedra majlisida ma'qullangan.

2. Bitiruv ishni topshirish muddati 20 iyun 2013 yil.

3. Bitiruv ishni bajarishga doir boshlang'ich ma'lumotlar; Bitiruv malakaviy ishi oldi amaliyotida to'plangan materiallar va ma'lumotlar. „Karimov SH” fermer xo'jaligi nasos stantsiyasining elektr uskunolari va texnologiyalari haqida umumiy ma'lumotlar, jurnal, internet tarmog'i.

4. Hisoblash-tushuntirish yozuvlarning tarkibi (ishlab chiqiladigan masalalar ro'yxati Kirish. Ichimlik suvi bilan ta'minlovchi nasos stantsiyasining umumiy harakteristikasi. Texnologik jarayonlarni taxlili. Elektr bilan yoritishni xisoblash. Elektir kuch tarmog'ining hisobi. Elektr yuklanishini hisoblash va transformator tanlash. Nasos stantsiyalarida elektr energiyasini tejash. Nasos stantsiyasining ishonchliligini oshirish yullari. Xayot faoliyati xavfsizligi. Texnik iqtisodiy ko'rsatgichlar. Xulosa.Foydalangan adabiyotlar ro'yxati.

5. Chizma ishlar ro'yxati (chizmalar nomi aniq ko'rsatiladi). “Karimov Shoxrux Xazratovich” fermer xo'jaligi ichimlik suv ta'minoti nasos stantsiyasining bosh plani. Nasos stantsiyasi elektr yoritish tizimi sxemasi. Nasos stantsiyasining kuch elektr tarmog'i va xisob sxemasi. Maxsus soval. yerlash va nollash sxemasi.

6. Bitiruv ishi bo'yicha maslahatchi (lar)

№ t/r	Bo'lim mavzusi	Maslahatchi o'qituvchi F.I.SH.	Imzo, sana	
			Topshiriq berildi	Topshiriq bajarildi
1		A. Berdishev		

7. Bitiruv ishini bajarish rejasi

№ t/r	Bitiruv ishi bosqichlarining nomi	Bajarish muddati (sana)	Tekshiruvdan o'tganlik belgisi
1	2	3	4
1	Kirish		
2	Ichimlik suvi bilan ta'minlovchi nasos stantsiyasining umumiy harakteristikasi		
3	Texnolgik jarayonlarni taxlili		
4	Elektr bilan yoritishni xisoblash		
5	Elektir kuch tarmog'ining hisobi		
6	Elektr yuklanishini hisoblash va transformator tanlash		
7	Nasos stantsiyalarida elektr energiyasini tejash		
8	Nasos stantsiyasining ishonchliligini oshirish yullari		
9	Xayot faoliyati xavfsizligi		
10	Texnik iqtisodiy ko'rsatgichlar		
11	Xulosa. Foydalangan adabiyotlar ro'yxati		

Bitiruv ishi rahbari:

A. Berdishev

Topshiriqni bajarishga oldim

A. Yusupov

Topshiriq berilgan sana

2012yil

Ishning tasnifi

Bitiruv malakaviy ishida ichimlik suvi bilan ta'minlovchi nasos stantsiyasining umumiy tavsifnomasi keltirilgan. Texnologik jarayonlar taxlili natijasida asosiy elektr energiya istehsolchilari aniqlanadi. Ichki elektr yoritish va elektr kuch tarmoqlarini xisobotlari keltirilgan. Elektr energiya iste'molini miqdorini aniqlanish natijasida energiya manbasi qabul qilinadi.

Maxsus savolda nasos stantsiyalarida elektr energiyasini tejash, texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishni sxemalari keltirilgan va ishlab chiqilgan.

Hayot faoliyatini xavfsizligi bo'limida tegishli choralar keltirilgan va texnik iqtisodiy asoslangan.

MUNDARIJA

Kirish.....	6
1. Ichimlik suvi bilan ta'minlovchi nasos stantsiyasining umumiy harakteristikasi	8
2. Texnologik jarayonlarni taxlili.....	10
3. Elektr bilan yoritishni xisoblash.....	12
4. Elektir kuch tarmog'ining hisobi.....	18
5. Elektr yuklanishini hisoblash va transformator tanlash.....	23
6. Nasos stantsiyalarida elektr energiyasini tejash.....	27
7. Nasos stantsiyasining ishonchliligini oshirish yo'llari.....	35
8. Xayot faoliyati xavfsizligi.....	43
9. Texnik iqtisodiy ko'rsatgichlar.....	56
Xulosa.....	60
Foydalangan adabiyotlar ro'yxati.....	61
Internet ma'lumotlari	

Kirish

O'zbekiston Respublikasida qishloq axolisini toza va sifatli ichimlik suvlari bilan ta'minlash to'g'irsida Prezidentimiz I.A Karimovning mahsus qarori qabul qilingan, yani qishloq joylarda yanada rivojlantirish, axolini tabiiy gaz va ichimlik suv bilan ta'minlash yuzasidan qabul qilinan Davlat Dasturini bajarish lozim. 7-9 yil ichida mamlakatning barcha axoli punktlari sifatli ichimlik suvi bilan ta'minlanishi zarur.

2011-yilga qadar qishloq aholisini ichimlik suvi bilan ta'minlash 90%ga, tabiiy gaz bilan ta'minlash 85%ga etkazilishi kerak.

Buning uchun 2005-2011 yillarda qishloq joylarda 30.ming km ga yaqin gaz tarmoqlarini, 18 ming km ga suv quvuri tarmoqlarini ishga tushurish darkor. Bu qarorni bajarish uchun xozirgi kunda Respublikamizda katta tashkiliy va texnikaviy chora tadbirlar o'tkazilmoqda.

Jumladan, ichimlik suvlari bilan ta'minlovchi yangi nasos stantsiyalari qurilmoqda.

Nasos stantsiyasining ishiga katta ta'sir qiluvchi omillardan biri bu - suv manbasining turi va ularning sifati. Ichimlik suvlari artezian quduqlaridan, katta kanallardan, suv omborlaridan va daryolardan olinadi. Bu suvlarni to'g'ridan-to'g'ri iste'mol qilib bo'lmaydi, chunki ular har xil organik, neorganik va bakteriologik iflosliklar bilan zararlangan bo'lishi mumkin. Iflosliklarni turiga qarab va ifloslanish darajasiga qarab har xil usullarni qo'llash kerak bo'ladi.

Birinchi turdagi - Qishloq joylarida qurilayotgan suv yetkazib beruvchi va suv bilan ta'minlovchi qurilmalari. Bular asosan yer ostida joylashgan suvlar bilan aholini ta'minlaydi. Bu suvlarni sifati fizik va bakteriologik ko'rsatgichlari tomonidan juda ham yuqori bo'ladi.

Ikkinchi turdagi - yer ostidagi suvlar yer yuzasiga yaqinroq joylashgan bo'ladi va ularni sifati bakteriologik tomonidan juda ham past bo'ladi.

Uchinchi turdagi -Qishloq aholisini buloq suvlari bilan ta'minlaydigan stantsiyalar. Suvlarning sifati juda ham yuqori bo'lganligi uchun bular maxsus ishlov beruvchi qurilmalarsiz bo'ladi va asosan bosim yaratuvchi nasos agregatlaridan iborat bo'ladi.

To'rtinchi turdagi - Kanal va suv omborlaridan suv oluvchi qurilmalar. Faqat suvlarning fizik va bakteriologik sifati juda ham past bo'lganligi uchun suvlarga har xil ishlov beruvchi qurilmalar kerak bo'ladi.

Bitiruv malakaviy ishida 4-chi guruxga tegishli nasos stantsiyasidagi texnologik jarayonlarni elektrlashtirish bo'yicha muxandislik masalalari ko'rib chiqilgan. Ya'ni, bu bitiruv malakaviy ishida suv manbai qilib kanal va suv omborlari olinadi.

Bugungi kunda eng dolzarb muammolardan xisoblangan va 2008 yilda boshlangan jaxon moliyaviy inqirozi, uning ta'siri va salbiy oqibatlarini yuzaga kelayotgan vaziyatdan chiqish yo'larni izlashdan iborat ekanligi Prezidentimiz o'z asarlari va qarorlarida omilar asosda ko'rsatib o'tmoqda.

Prezidentimiz energiteka masalasida O'zbekiston Respublikasi o'z-o'zini ta'minlaydigan mamlakat xisoblashini avval ta'kidlaganidek, inqirozga qarshi chora dasturini ommaga jalb etish edi. Bu borada elektroenergetika tizimini modernizatsiya qilish, energiya iste'molini kamaytirish va energiya tejashning ishonchliligini oshirishning choralarini amalga oshirishga qaratilgan edi.

Elektr energiyasini uzluksiz va ishonchli ta'minoti, shikastlangan uchastkalarni o'chirishning tezkorligi va mustaxkamligi, mavjud ximoya jixozlarni takomillashtirish, shu jumladan, podstantsiyalar va nasos stantsiyalardagi yerga ulash va yashindan saqlash qurilmalarini ishlab chiqarish sifatini rivojlantiruvchi va oshiruvchi asosiy shartlardan biridir.

1. Ichimlik suvi bilan ta'minlovchi nasos stantsiyasining umumiy harakteristikasi

Qashqadaryo viloyati Shaxrisabz tumanidagi "Karimov Shoxrux Xazratovich" fermer xo'jaligi nasos stantsiyasi quyidagi komplekslardan iborat: nasos ko'targich stantsiya, elektroliz xonasi, suv saqlaydigan ikkita xovuz, suv minorasi, axlat loyqali suv yig'uvchi quduq bor. Bundan tashqari, qorovullik va nazorat qilish uchun mo'ljallangan punkt bor nasos stantsiya zonasi temir beton panellar bilan o'raladi. Iste'molchilarga berilayotgan suvning bosimi yetarli darajada bo'lishi uchun suv minorasi qurilgan.

Uning xajmi 25 m³. Boshlang'ich suv quvur qurilmalarda o'rnatilgan elektr iste'molchilarni energiya bilan ta'minlash uchun ikkita transformator (63 kVA)dan podstantsiyasi mavjud. Podstantsiyaga kelayotgan 10kV li kuchlanish havo liniya yordamida va kelayotgan 0,4 kVli kuchlanish kabellari yordamida bajarilgan. Podstantsiyasi XUT-10 kVga qo'shilishi RLNDA 10/230 ajratgich orqali bajarilgandi. Momoqalldiroq natijasida kuchlanishni juda ham oshib ketishidan ximoya qilish uchun maxsus RVO-10 tipli vintelli razryadniklar bor. (XL-10kV tomanidan) va RVN-1-U1 (XL-0,4kV tomonidan)

Loyixada 1-ko'targich nasoslarning ishi hovuzdagi bor suvning satxi bilan bog'liqdir. 2-ko'targich nasoslarining ishlari ham hovuzlarining satxi va suv minorasidagi suvlarning satxi ROS-301 uxl 2 tipli datchik yordamida nazarat qilinadi.

Yoqilg'i nasosi disnatrich ichida ko'tarilgan "SB1" knopka va qorovullik punktida o'rnatilgan "SB2" knopkalari bilan ishga tushiriladi. Yoqilg'i nasosi ishga tushirilganda suv minorasiga suv yetkazib berilayotgan quvurdagi ochib yopish avtomatik ravishda yopiladi. 2 ko'targich nasoslarini dvigatellari uzluksiz ishlashi uchun loyixa AVR o'rnatish ko'zda tutilgan SNiP-204,02-84 ga asosan sanitariya zona atrofida NKU-01 tipli yoritgichlar temir-beton to'siqlarda o'rnatilgan.

Zona yoritilganligi 0,5lk. Tashqi yoritgich elektr tarmoqlar AVVG markali kabellar bilan bajarilgan. Yoritkichlar ishini boshqarish uchun maxsus fotorele bor va bu rele KTP da o'rnatilgan. Yoritgichlar umumiy o'rnatilgan.

Nasos stantsiyasidagi barcha elektr uskinalarni korpuslari va temir normal xolatda toksiz qismlar PUE-85 ga asosan, yerga ulanishlari kerak.

2. Texnologik jarayonlarni taxlili

Ichimlik suv bilan ta'minlash nasos stantsiyasining texnologik sxemasi ko'rinishi quyidagicha: bosh qurilmalar (kanal yonida joylashgan) suv nasoslari yordamida maxsus suvga ishlov beruvchi qurilmalariga yetkazib beriladi. Bu yerda suv tozalanadi va mikroblardan zararsizlantiriladi. Keyin, u temir bitondan tayyorlangan 2 ta omborda saqlanadi va II-ko'targich nasos stantsiyasi yordamida axoliga yetkazib beriladi.

Suv bilan ta'minlovchi nasos stantsiyalarni II-kategoriya iste'molchilariga qaraydi. Bu kategoriyalar uchun elektr energiya ta'minoti ikkita manbadan iborat. Axolini suv bilan ta'minlash uchun markazdan qochirma nasoslardan qo'llaniladi.

Nasoslarning tipini tanlayotganda xo'jalikdan soatli suv harajatini va kerakli suv bosimini xisobga olamiz.

Birlamchi materiallardan quyidagicha ma'lumotlarni bilamiz:

-ho'jaliklarga kerakli ichimlik suvininng soatli harajati:

$$Q_s = 423 \text{ l/sek} = 15,3 \text{ m}^3/\text{soat}$$

-suv bosimi: $N = 219 \text{ kPa}$ (22,42 metr)

Agarda yong'in xavsizligini hisobga olgan taqdirda:

$$Q_s = 20,28 \text{ l/sek} = 73 \text{ m}^3/\text{soat} \quad N = 257,2 \text{ kPa} (26,26)$$

Shu ma'lumotlarga asoslanib, Q-N grafigidan tegishli nasoslarni qabul qilamiz:

a) faqat xo'jaliklarni ichimlik suvi bilan ta'minlash uchun-k65-50-160 markali nasos, $n=2900 \text{ ayl/sek}$;

b) xo'jaliklarni ichimlik suvi bilan ta'minlash va yong'indan saqlash uchun k100-80-160 markali nasos, $n=2900 \text{ ayl/sek}$;

Nasosni yuritish uchun zarur bo'lgan quvvat quydagi formuladan aniqlanadi;

$$R = QN\gamma/\eta_n$$

bu yerda; Q -nasosning ish unumi, m^3/sek ; γ -suvning solishtirma og'irligi $\gamma = 1000 \text{ kg/m}^3$; N -xisobiy to'la bosim, m; η_n -nasosning F.I.K. (0,4-0,8)

a-variant uchun

$$P_{nac} = \frac{11,23 \cdot 10^{-3} \cdot 219 \cdot 1000}{0,5 \cdot 1} = 1852 Bm$$

Hisobiy quvvatni aniqlovchi formula:

$$P_{\partial\partial} = \frac{P_n \cdot \kappa_3}{\eta_y}$$

bu yerda: k - zaxira ko'effitsiyenti, dvigatellarni quvvati (3,5÷35) kVt $k=1,15$,
dvigatel quvvati (1,5÷3,5) kVt, $k=1,2$, $\eta_u \approx 1$ uzatmaning F.I.K.

$$P_{\partial\partial} = \frac{1,9 \cdot 1,2}{1} = 2,3 Bm.$$

b-variant uchun:

$$P_{nac} = \frac{2,028 \cdot 257,2 \cdot 1000}{0,6} = 8693 Bm \approx 9 Bm.$$

Dvigatelninng hisobiy quvvatini aniqlaymiz;

$$P_{\partial\partial} = \frac{9 \cdot 1,15}{1} = 10,35 \approx 10 Bm$$

Qilingan xisobga asoslanib va $R_{dv} \geq R_{nas}$ shartini xisobga olib, quyidagi dvigatelni tanlaymiz:

a-variant uchun: 4AM 100 S2U3, quvvati 4kVt

b-variant uchun: 4AM 132 M2U3, quvvati 11kVt

SNIP 2.04,02-84 ko'rsatmasiga asosan, axoli punktlarida 2 ta ichimlik suvi bilan ta'minlavchi nasos qabul qilamiz: $R_{dv}=4kVt$ (bittasi ish nasosi, ikkinchisi rezerv)

Bundan tashqari, xo'jaliklarni ichimlik suvi bilan ta'minlash va yong'indan saqlash uchun, ikkita qo'shimcha nasos qabul qilamiz ($R_{dv}=11 kVt$)

3.Elektr bilan yoritishni xisoblash

Yorug'lik texnikaviy qismi. Suv xo'jaligini elektr bilan yoritishda yorug'lik manbalari sifatida cho'g'lanma lampalar, past va yuqori bosimli lyuminescent gaz-uchqunli lampalar qo'llaniladi.

Past bosimli lyuminescent lampalar ularning yuqori darajada yorug'lik tarqatishi, uzoq ishlash vaqti, hamda yetarlicha rang uzatishlari sababli xonalarni yoritishda keng foydalaniladi.

Cho'g'lanma lampalar oddiy xizmat ko'rsatishi, arzonligi bilan ajralib turadi va tashqi muhitga aloqasizdir. Bunday lampalar past va o'rtacha yorug'lik talab qiladigan ishlab chiqarishga oid, juda og'ir muhitli va yordamchi xonalarni yoritishda qo'llaniladi.

DRL tipidagi simobli lampalar esa baland ishlab chiqarish xonalarini, ochiq joylarni, ko'cha va maydonlarni yoritishda ishlatiladi.

Aniq yorug'lik manbalari, turlari va markalari adabiyotlardan qabul qilinadi.

Yoritish turlari va sistemalari elektr yoritishning quyidagi turlari mavjud: ishchi, avariyaaviy va qutqaruvchi. Ishchi yoritish ish joyida yorug'lik normasini hosil qilish uchun xizmat qiladi.

Avariyaaviy yoritishlarining maqsadi ish joyida yorug'lik normasidan 5% va 2 lk dan kam bo'lmasligi kerak.

Yoritish sistemasining ikki turi mavjud: umumiy va birlamchi.

Umumiy yoritish umumiy tekis va umumiy lokal yoritishlariga bo'linadi va bunda qurilmalarining joylashishi hisobga olinadi.

Birlamchi yoritish har ish joyidagi umumiy va mahalliy yoritishlarining birikmasidan tashkil topgan bo'ladi.

Elektr yoritish qurilmalarning yorug'lik- texnikaviy xisoblashning vazifasi belgilangan (me'yorlangan) qurish talabini bajarishda elektr energiyasini qanday miqdorda sarflashni belgilaydi.

Yorug'lik-texnikaviy xisoblashing boshlanishda yoritish qurilmasining quyidagi ko'rsatgichlari aniqlanishi kerak: -meyorlangan yoritilganlik, y_{em} ; -yoritish sistemasi va turi; -yorug'lik manbai; -yoritgich turlari, yoritish manbaining quvvati; -yoritish qurilmalarini joylashtirish.

Meyorlangan qurilmalarni yoritilganligini xisoblash uchun yoritgichning yorug'lik oqimi aniqlanadi, keyin jadvallardan ma'lum quvvatdagi standart lampa tanlanadi. Hisoblangan yorug'lik oqimi jadvallarda tanlab olingan standart lampaning oqimiga faqat tasodif tufayli to'g'ri keladi, lekin qoida bo'yicha yorug'lik oqimi farq qiladigan lampa tanlanadi, jadvaldan olingan lampaning yorug'lik oqimi xisoblanganda, farqi $-10\% \div +20\%$ oralig'ida bo'lishi ruxsat etiladi. Standart lampadan foydalanishda, yorug'lik oqimi o'rtasidagi farq katta bo'lsa, yoritgichlarning bir nuqtasini joylashishi va quvvati aniq bo'lganda bajariladi.

Yorug'lik texnikaviy xisoblarda yoritilganlikni aniqlash uchun, an'anaviy usullar: nuqtaviy usul, yorug'lik oqimidan foydalanish koeffitsiyetni usuli va solishtirma quvvat usulidan foydalanamiz.

Asosiy xona uchun xisoblarni yorug'lik oqimidan foydalanish koeffitsiyenti usulida o'tkazamiz. Xonaning indeksini topamiz:

$$i = \frac{S}{h(A+B)}$$

bu yerda; $A=8m$, $V=6m$ –xonaning uzunligi va eni; $S=48m^2$ –nasos stantsiyasining asosiy xonasining yuzasi; $h=3m$ xisobiy balandlik $i=48/3(8+6) = 48/42=1,14$ [3] foydalanib indeksning standarti qiymati $i=1,25$ deb olamiz.

Spravochnik jadvalaridan yorug'lik oqimidan foydalanish koeffitsiyentining qiymatini olaylik, $U=30\%$.

Xona sirtlarining qaytarish koeffitsiyentlarini qiymatlarini qabul qilamiz $R_t=50\%$, $R_d=30\%$, $R_{kis}=10\%$,

bu yerda; R_t -shipning qaytarish koeffitsiyenti.

Yorug'lik oqimining qiymatini topamiz.

$$F_x = \frac{E_n \cdot S \cdot K_s \cdot Z}{N \cdot I_{c.n}}$$

bu yerda: E_{nor} -50lk-nasos stantsiyasining asosiy xonasidagi normallangan yorug'ligi (6); K_s -1,5-zaxira ko'effitsiyent; r -1,15-minimal yoritilganlik ko'effitsiyentlari aniqlanadi; N -6-yoritgichlar soni; U -0,3-yorug'lik oqimidan foydalanish ko'effitsiyenti.

$$F_{xis} = \frac{50 \cdot 48 \cdot 1,5 \cdot 1,15}{6 \cdot 0,30} = 2300 \text{ lm}$$

6-220-230-150 tipli cho'g'lanma lampani qabul qilamiz $F_p=2100 \text{ lm}$ $R_p=150\text{Vt}$ [3]

Xaqiqiy yorug'likni topamiz.

$$E_{xaq} = E_n \frac{F_p}{F_{xis}} = 50 \frac{2100}{2300} = 45,6 \text{ lk}$$

Foiz xisobida

$$X = \frac{45,6 \cdot 100}{50} = 91,2\%$$

Yorug'likni normadan chetga chiqishi (-8,8%). Bunday xolat bo'lishi mumkin, chunki chegaradan chetga chiqish miqdori (+20%÷-10%) Natijada, NSP-11 tipli yoritgichlarni qabul qilamiz, lampalarning quvvati 150Vt.

Xizmatchilar xonasi. Xonaning kategoriyasini xisobga olgan holda LSP-02 tip yoritgich qabul qilamiz. Bu yoritgichlar lyuminitsent lampalar bilan yoritilgan.

Qatorlar uzinasini bo'yicha lampalar sonini aniqlaymiz.

$$N_A = \frac{A}{L_A} = \frac{4}{2} = 2 \text{ dona}$$

bu yerda, L_A -qatordagi yoritgichlar orasida bo'lgan masofa, 2m
 $L_V = \lambda \cdot h = 1 \cdot 3,3 = 3,3 \text{ m}$

Bir qatordagi yoritgichlar orasida masofa. Bunga tegishli yoritgichlar soni

$$N_V = \frac{V}{L_V} = \frac{6}{3,3} = 1,8 \approx 2 \text{ dona}$$

Xonadagi yoritgichlarning umumiy soni $N=N_A \cdot N_V=2 \cdot 2=4$ dona. 3 adabiyotdagi berilgan tavsiyaga asosan, bu xonada normal yorug'likni $e_{nor}=200$ lk deb qabul qilamiz

Xonaning indeksini topamiz.

$$i = \frac{S}{h(A+V)} = \frac{24}{3,6(4+6)} = 0,72$$

bunda, $A=6m$; $V=4m$; $h=3,6m$; $S=24m^2$

Indeksning standartli qiymati $i=0,8$.

Xona sirtlarini qaytarish koeffitsiyentlarini qabul qilamiz [3].

$R_t=50\%$, $R_d=30\%$, $R_{kis}=10\%$,

Yorug'lik oqimidan foydalanish koeffitsiyentini qabul qilamiz.

$$F_{xis} = \frac{E_{nor} \cdot S \cdot K_s \cdot r}{N \cdot U} = \frac{200 \cdot 24 \cdot 1,3 \cdot 1,1}{0,32 \cdot 4} = 5362,5 \text{ lm}$$

Bunda, $K_s=1,3$; $r=1,1$ deb qabul qilamiz.

LTB-40 tipli lyuminetsent lampalarni qabul qilamiz, ularning yorug'lik oqimi quydagicha topiladi; $2F_l=2 \cdot 2600=5200 \text{ lm}$, 2 ta lampali yoritgichni quvvati esa

$R_{yor}=2 \cdot R_l=2 \cdot 40=80 \text{ Vt}$

Xaqiqiy yorug'likni topamiz

$$E_{xaq} = E_n \cdot \frac{F_l}{F_{xis}} = 200 \cdot \frac{5200}{5362,5} = 193,9 \text{ lk}$$

Foiz xisobida

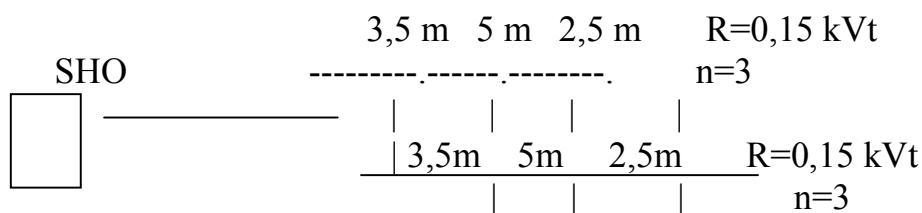
200 lk -----100%

193,9lk-----x

$$X = \frac{193,9 \cdot 100}{200} = 96,9\%$$

$x=96,9\%$

Yoruglikning normadan chetga chiqishi 3,1% GR№3



Yoritgichlarni elektr energiya bilan ta'minlash uchun AVVG markali kabel qabul qilamiz. Uni devorlar orqali o'tkazamiz.

Magistralning elektr momentlarini aniqlaymiz:

$$M = I_0 R + R \cdot 4 + R \cdot 9 + R \cdot 11 = R(0,5 + 4 + 9 + 11,5) = 3,5 \text{ kV} \cdot \text{m}$$

Bu usulda kabellarning ko'ndalang kesim yuzini aniqlaymiz

$$P = \frac{M}{S \cdot \Delta U} = \frac{3,75}{7,4 \cdot 2} = 0,25 \text{ mm}^2$$

Bunda, S-7,4-o'tkazgichning materialiga kuchlanish sistemasiga va simlarning soniga bog'liq bo'lgan koeffitsiyent; $\Delta U = 2\%$ -gruppadagi hisobiy kuchlanish yo'qolishi (PUEga asosan $\Delta U_{\text{ruh}} \leq 2,5\%$).

Standarga yaqin kabel tolasining ko'ndalang kesim yuzasini qabul qilamiz:
 $S = 25 \text{ mm}^2$

Haqiqiy kuchlanish yo'qolishini aniqlaymiz

$$\Delta U_{\text{haq}} = \frac{M}{S \cdot S_{\text{st}}} = \frac{3,75}{7,4 \cdot 2,5} = 0,21$$

Natijada AVVG (2x2,5) markali kabel qabul qilamiz.

Boshqa gruppalar uchun xisobni xuddi shu medotika bo'yicha o'tkazamiz.

Yoritish tarmoqlarini ximoya qilish №3 gruppali tarmoqdagi xisobiy tokni topamiz

$$I_{\text{xis,gr,3}} = \frac{\Sigma R_{\text{nom}}}{U_f \cdot S_{\text{os}}} = \frac{900}{220 \cdot 1} = 4,09 \text{ A}$$

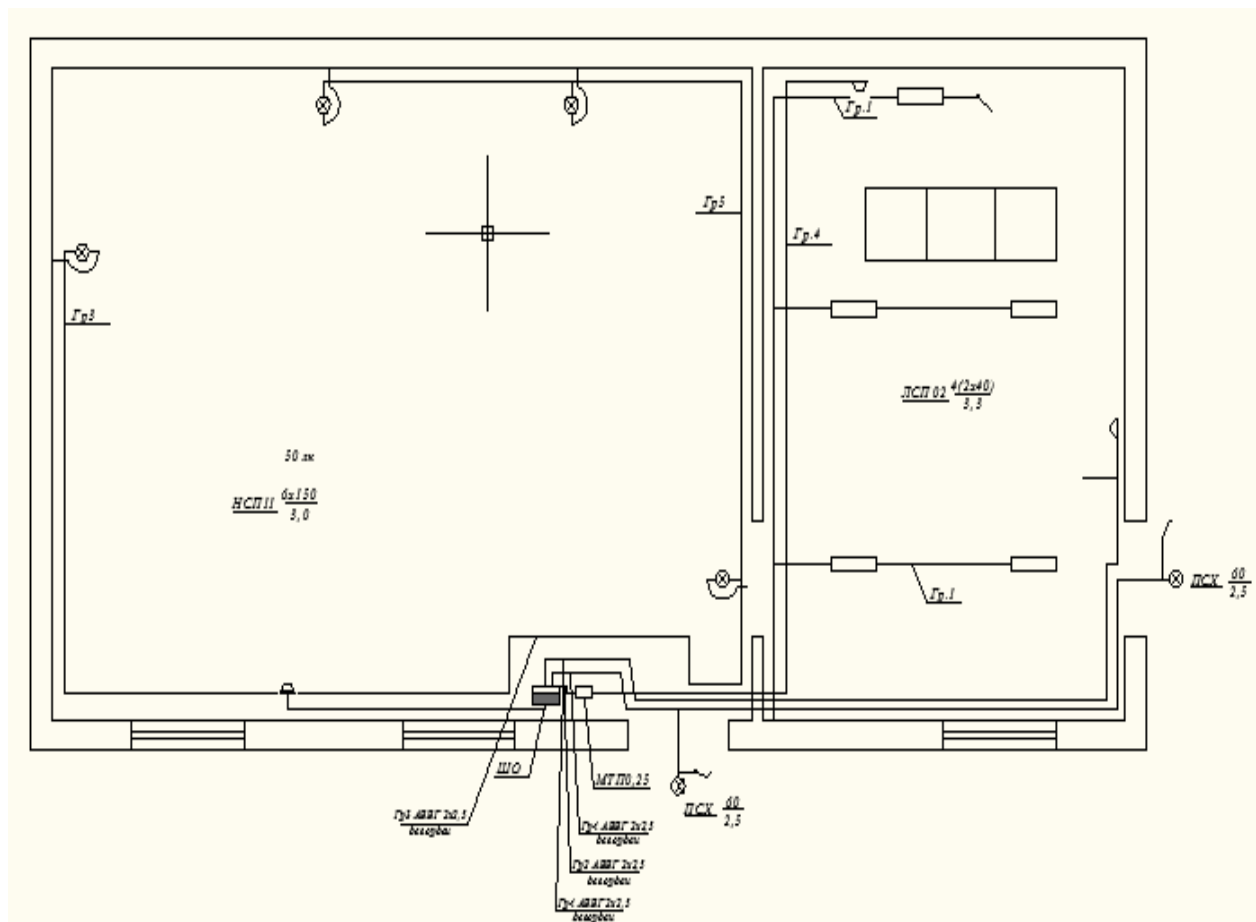
Avtomatik ajragichlarni quyidagi shartlarga asoslanib qabul qilamiz:

$$U_{\text{no}} \geq U_{\text{tar}} = 220 \text{ V}; I_{\text{n.a}} \geq I_{\text{xis p r}} = 4,09 \text{ A}; I_{\text{n.uzgich}} \geq I_{\text{xis g r}} = 4,09 \text{ A}$$

Natijada, A-3161 tipli avtomat ajratgich qabul qilamiz

$I_{n.a}-50A$; $I_{n.uzgich}-15A$;

Boshqa gruppalar uchun ham avtomat ajratgichlarni xuddi o'sha usulda qabul qilamiz. Gruppaviy shchit xisobida OSH V-6 markali shchitni tanlaymiz.



Yoritish plani

4. Elektir kuch tarmog'ining hisobi

Kuch elektr ta'minoti tarmog'ini loyihalashda "Elektr uskunalarni joylashtirishni qoidalari" "Qishloq xo'jalik elektr qurilmalarini texnologik loyihalashni qoidalari" "Qishloq xo'jalik elektr qurilmalarini texnologik loyihalash normalari" va "Qurilish normalari va qoidalari"dan keng foydalanamiz.

Elektr o'tkazgichlar to'g'ri, ularni bajarish usuli o'rnatilish sharoitiga va atrof muhit sharoiti bilan aniqlanadi. Elektr iste'molchilarni energiya bilan ta'minlash uchun AVVG markali kabel qabul qilamiz va kabellarni skoba yoki trubalar yordamida o'tkazamiz. Yong'in yoki portlash hosil bo'lishi va texnika xavfsizligi sharoitiga ko'ra hamda insonni tok bilan shkastlanish xavfiga ko'ra elektr tarmoqlar ikki guruhda bo'ladi.

1. Qisqa tutashuv va o'ta yuklanish tokidan himoya qilishi kerak bo'lgan elektr zanjirlar.

2. Qisqa tutashuv tokidan himoya qilishi kerak bo'lgan elektr tarmoqlar. O'ta yuklanish rejimidan himoya qilish ko'zda tutiladi.

Bizning bitiruv ishimizda qisqa tutashuv tokidan erituvchi saqlagichlar yormida va o'ta yuklanish rejimidan issiqlik relelar yordamida himoya qilinadi.

Kabellarni ko'ndalang kesim yuzalarini chegaralangan tok usuli bilan aniqlaymiz. Kabellarni izolyatsiyasini harorati chegaralangandan oshmasligi shart. Bu holatga yetkazmaslik uchun barcha sharoitlarni hisobga olishimiz kerak:

1) Haqiqiy sharoitga keltirish uchun to'g'rilovchi koeffitsiyentlarini qabul

$$I_{\text{чи .жадв.}} \geq \frac{1}{K_{\text{мыг}}} \cdot I_{\text{хис}}$$
qilamiz.

2) Kabellarni chegaralangan toki himoya apparatlarni tokiga muvofiq bo'lishi kerak

$$I_{\text{қу.жадв}} \geq \frac{K_m I_{\text{н.ажр (н.эп.с)}}}{K_{\text{мыз}}}$$

Bu yerda: K_{lug} - kabellarni yotqizish sharoitini hisobga oluvchi to'g'rilovchi koeffitsiyent.

$$K_{\text{мыз}} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \dots K_{10}$$

Bu yerda: K_1 - atrof muhit issiqlik darajasini hisobga oluvchi koeffitsiyent; K_2 - yonma–yon joylashgan kabellar sonini hisobga oluvchi koeffitsiyent; K_3 - iste'molchilarni ish rejasini hisobga oluvchi koeffitsiyent va boshqalar (K_1, K_3 loyihaga tegishli koeffitsiyentlar).

Bajarilayotgan bitiruv ishida kabellarni joylashtirish sharoiti normal va nasoslardagi elektr dvigatellarini ish rejalari uzoq muddatli. Atrof muhit issiqlik darajasini hisobga oluvchi koeffitsiyent $K_1=0,92$ deb qabul qilamiz. Natijada $K_t=K_1=0,92$ deb qabul qilamiz.

Qolgan barcha holatlarda elektr tarmoq ikki guruhga bo'linadi.

Nasos stantsiyasida kuch elektr ta'minoti tarmoqlari AVVG markali kabellar bilan bajariladi va yopiq shaklda yotqiziladi.

N-1 liniyasi.

Bu liniya №1 yong'in nasosini dvigatelini ($R_n=11\text{kVt}$) elektr energiya bilan ta'minlaydi.

SHR	YA1		
AVVG	AVVG		M1
H=1,2m	h=1,15		11

3-rasm.

Nominal tokning qiymatini aniqlaymiz:

$$I_{\text{н.д.11}} = \frac{P_{\text{н11}}}{\sqrt{3} U_{\text{н}} \cdot \cos \varphi_{\text{н}} \cdot \eta_{\text{н}}} = \frac{11000}{1,73 \cdot 380 \cdot 0,88 \cdot 0,9} = 21,2 \text{ A}$$

Hisobiy tokni aniqlaymiz:

$$I_{x.x\partial x 11} = I_{H.\partial.11} \cdot K_{\gamma 0} = 21,2 \cdot 0,8 \approx 17 \text{ A}$$

Bu yerda K_{yu} —yuklanish koeffitsiyenti, nasosdagi dvigatellar uchun $K_{yu}=0,8$.

Uzoq muddat o'tayotgan tokni topamiz: $I_{y.M.} \geq I_{x.\partial.11} = 17 \text{ A}$

Kabellarni yoritish sharoitini hisobga olib chegaralangan uzoq muddat o'tayotgan tokni aniqlaymiz.

$I_{q.y.M.} = 19 \text{ A}$ bu tokning qiymatiga loyiq kabel tolasini ko'ndalang kesimi yuzasi $S=2,5 \text{ mm}^2$. Biroq AVVG markali kabel tolasini ko'ndalang kesimini eng kichik yuzasi 4mm^2 . Shuning uchun jadvalga asoslanib $S=4 \text{ mm}^2$;

$$I_{q.y.M.} = 27 \text{ A}$$

Himoya vositalarini tanlaymiz. Elektr uskunalarni himoya qilish uchun saqlagichlar yordamida himoya qilishda quyidagi parametrlar aniqlanadi:

nominal kuchlanish bo'yicha:

$$U_{H.np.} \geq U_{H.тармок} = 380 \text{ B}$$

erituvchi saqlagichni nominal toki bo'yicha:

$$I_{\partial p.c.} \geq I_{x.\partial 11} = 17 \text{ A} \quad I_{\partial p.c.} \geq \frac{I_{\max}}{\alpha} = \frac{159}{2,7} = 63,6$$

Bu yerda: $I_{\max} = I_{uu.m} = 159 \text{ A}$ ishga tushirish toki (elektr uskunaning shaxsiy himoyasida)

Jadalda ko'rsatilgan standartli toklarning yaqin qiymati 80 A, shuning uchun PN₂-100 markali eruvchi saqlagichni qabul qilamiz

$$I_{H.np.} = 100 \text{ A} ; \quad I_{H.\partial p.c.} = 80 \text{ A}$$

Jadvalda ko'rsatilgan kabellarni standart tokining miqdori eruvchi saqlagichning nominal tokiga muvofiqligini tekshiramiz:

$$I_{\text{q. y. m.}} \geq \frac{K_m I_{\text{n. ep. c.}}}{K_m}$$

Bu yerda $K_m=0,33$ muvofiqlik koeffitsiyenti [4]

$$27 \text{ A} < \frac{0,33 \cdot 80}{0,92} \approx 29 \text{ A}$$

Demak, muvofiqlik sharti bajarilmadi. Shuning uchun kabelning ko'ndalang kesim yuzasini oshiramiz va $S=6\text{mm}^2$ qabul qilamiz ($I_{\text{uez}} = 32\text{A}$).

$$32\text{A} > 29\text{A}$$

Demak, muvofiqlik sharti bajarildi. Boshqa liniyalar uchun ham hisobni xuddi shu usulda o'tkazamiz.

O'ta yuklanish rejimidan himoya qilish maqsadida, iste'molchilarni shaxsan ulanishi uchun va atrof muhit sharoitini hisobga olgan holda kuch elektr qutisini qabul qilamiz. Bu qutini ichida avtomatik ajratgich, issiqlik relesi va magnitli ishga tushirgich mavjud.

$$U_n \geq U_{\text{n. tar Mok}} = 380 \text{ B}$$

$$I_{\text{n. m. uui}} \geq I_{\text{n. dv}} = 21,2 \text{ A}$$

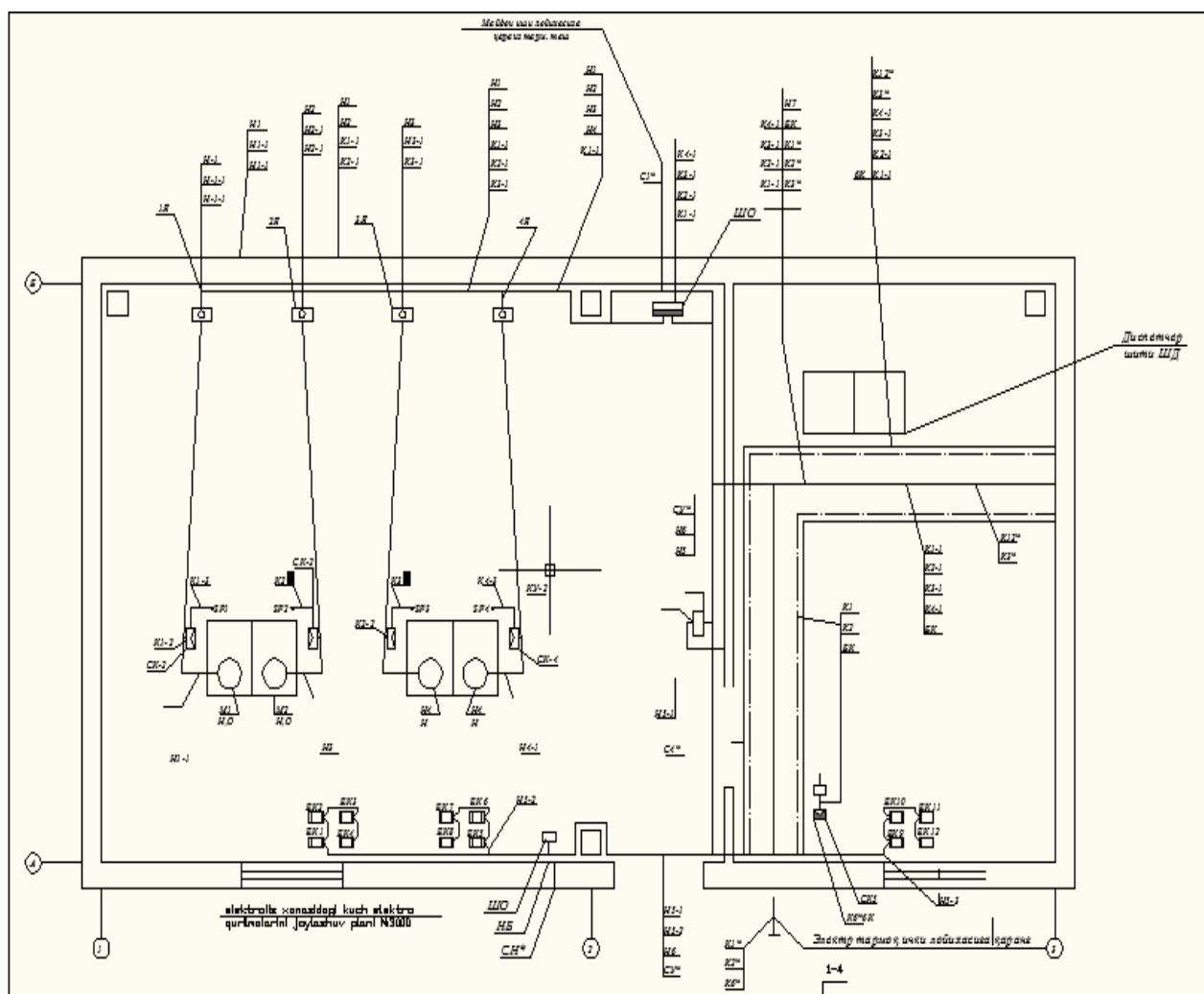
$$I_{\text{n. ажр}} \geq I_{\text{n. dv}} = 21,2 \text{ A}$$

$$I_{\text{n. iss. p.}} \geq I_{\text{n. dv}} = 21,2 \text{ A}$$

Natijada quyidagi kuch elektr qutisini qabul qilamiz YA5111-3474; Buning ichida A3163 tipli avtomatik ajratgich bor.

($I_{\text{n.a.}} = 50\text{A}$, $I_{\text{n.ажр.}} = 30\text{A}$); PML 310004 markali magnitli ishga tushirgich va RTL 205304 tipli issiqlik relesi $I_{\text{n.iss.r}}=27\text{A}$.

Atrof muhit sharoitini (nam xona), iste'molchilar sonini (8) va himoyalash turini hisobga olgan holda SHR11-73509-22U2 tipli kuch shchitini qabul qilamiz. Bu shchit PN2-100 tipli 8 eruvchi saqlagichdan iborat.



2-chizma. Elektr kuch tarmoqlari plani.

5. Elektr yuklanishini hisoblash va transformator tanlash

Hisobiy yuklanishni aniqlash uchun maksimum koeffitsiyenti usulidan foydalanamiz. Bu usulni qo'llash uchun plandagi barcha elektr iste'molchilarning nominal parametrlarini aniqlaymiz.

Maksimum koeffitsiyentni ($K_{\max}$) – bu hisobiy (30 minutlik) aktiv quvvat maksimumini ($R_{\max}$) eng ko'p quvvat olayotgan smenadagi o'rta yuklanishiga (R_{sm}) nisbatini ko'rsatadi. Maksimum koeffitsiyentni birdan katta bo'ladi va foydalanish koeffitsiyenti (K_f) bilan iste'molchilarni effektiv soniga (n_e) bog'liqdir [$K_{\max}=f(K_f; n_e)$].

Birinchi navbatta iste'molchilarning eng ko'p quvvati iste'mol qilayotgan smenadagi o'rta yuklanishi R_{sm} aniqlaymiz

$$P_{\text{cm}} = K_{\phi} \cdot P_{\text{nom}} \text{ bitta iste'molchi uchun;}$$

$$\sum_{i=1}^n P_{\text{cm}} = K_{\phi} \sum_{i=1}^n P_{\text{nom},i} \text{ iste'molchilar gruppasi uchun;}$$

Bu yerda ; K_f ning miqdorini ma'lumotlardan qabul qilamiz.

Hisoblarda har xil quvvatda va rejimda ishlayotgan n sonli elektr iste'molchilarni o'rniga iste'molchilarni effektiv sonini qabul qilamiz.

Har xil rejimda va turli quvvatda bo'lgan xaqiqiy elektr iste'molchilarini o'rniga bir xil quvvatga ega va bir xil rejimda ishlayotgan iste'molchilarni qabul qilamiz. Bu sonni effektiv son deb belgilaymiz va uning kattaligi bor hisobiy maksimumni yaratish bilan bog'liqdir.

$$n_{\phi} = \frac{\left(\sum_{i=1}^n P_{\text{nom},i} \right)^2}{\sum_{i=1}^n P_{\text{nom},i}^2}$$

Bu formuladan foydalanish uchun quyidagilarni e'tiborga olish zarur.

1. Agar iste'molchilar soni 4 dan ko'p bo'lsa va eng katta elektr iste'molchini nominal quvvatini eng kichik iste'molchini nominal quvvatiga nisbati 3 dan oshmasa

$$m = \frac{P_{HOM.\max}}{P_{HOM.\min}} \leq 3$$

$n = n_{\text{эфф}}$ deb qabul qilamiz.

2. Agar $m > 3$ va $K_f \leq 0,2$ iste'molchilar effektiv sonini quyidagi formula bilan topib olamiz.

$$n_{\text{эфф}} = 2 \sum_{i=1}^n \left(\frac{P_{HOM.i}}{P_{HOM.\max}} \right)$$

3. $m > 3$ va $K_f < 0,2$

Bu holatda: $n_{\text{эфф}}$ aniqlash uchun, oraliqda nisbiy sonni n^* va nisbiy quvvatni R^* topib olishimiz kerak.

$$n^* = \frac{n_1}{n}; \quad P^* = \frac{\sum P_{HOM.i}}{\sum P_{HOM}}$$

bu yerda n_1 -eng katta elektr iste'molchilarning quvvatini yarmidan kam emas quvvati bor iste'molchilar soni; $\sum P_{HOM.i}$ - o'sha iste'molchilarning quvvati; n - bor iste'molchilarning soni maxsus jadvallardan nisbiy soni n^* va nisbiy quvvat R^* yordamida nisbiy effektiv sonini aniqlaymiz.

Keyin elektr iste'molchilar effektiv sonini aniqlaymiz.

$$n_{\text{эфф}} = n^* \cdot n$$

Hisoblash tartibi. Hamma elektr iste'molchilarni bir xil K_f va bir xil quvvatlari bo'yicha guruhlariga ajratamiz.

Masalan, bu yerda II ko'rsatish nasos stantsiyaning iste'molchilari bitta gruppaga ajralgan: 2- ta ichimlik suv bilan ta'minlovchi nasoslarning elektr dvigatellari (4kVt dan); 2-ta o't o'chiruvchi nasoslarning elektr dvigatellari (11kVt dan); 12- ta elektr isitgich (1kVt dan); yoritish shchiti (2,4 kVt); dispatcher shchiti (0,5 kVt) va filtr shchiti (3,6 kVt).

Guruhning foydalanish ko'effitsiyentini K_f aniqlaymiz (o'rta qiymati):

$$K_f = \frac{\sum P_{cm}}{\sum P_{nom}} = \frac{40,4}{48,3} = 0,84$$

Guruhning quvvat ko'effitsiyentini aniqlaymiz (o'rta qiymati)

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{Q_{cm}}{P_{cm}} = \frac{18}{40,47} = 0,44$$

Eng katta va eng kichik quvvatga ega bo'lgan iste'molchilar nisbatini aniqlaymiz:

$$m = \frac{11}{0,5} = 22 > 3$$

Demak, bu guruh uchun $m > 3$ va $K_f > 0,2$

Bu holda iste'molchilarning effektiv sonini quyidagi formula yordami bilan topib olamiz:

$$n_3 = \frac{2 \sum_1^n P_{nom.i}}{P_{nom.max}} = \frac{2 \cdot 48,3}{11} = 8,78 \approx 9$$

$n_e = 9$ va $K_f = 0,84$ bo'lgan variant uchun maksimum ko'effitsiyentni aniqlaymiz $K_m = 1,06$

Maksimal aktiv yuklanishni topib olamiz.

$$P_M = K_M \cdot P_{cm} = 1,06 \cdot 40,47 = 42,89 \text{ kBm}$$

Maksimal umumiy to'la quvvatini hisoblaymiz:

$$S_M = \sqrt{P_M^2 + Q_M^2} = \sqrt{42,89^2 + 19,8^2} = 47,24 \text{ kBA}$$

Birinchi guruhning hisobiy tokini aniqlaymiz:

$$I_{xmc} = \frac{S_M}{\sqrt{3} P_{nom}} = \frac{47,24}{1,73 \cdot 0,38} = 71,9 \text{ A}$$

Xuddi o'sha usulda boshqa elektr iste'molchilarini har xil guruhlariga ajratamiz va hisobiy maksimal quvvatlarini aniqlaymiz.

Transformatorlaridagi quvvat yo'qolishi va hisobda bor kamchiliklarni 10% deb qabul qilamiz va natijaviy hisobiy quvvat 101,54 kVt ga teng bo'ladi.

Iste'molchilarning ko'pchiligi kategoriya deb hisoblanishi uchun ikki transformatorli podstantsiyani qabul qilamiz. Ikki transformatorli podstantsiyada har xil transformatorning quvvati umumiy hisobiy quvvatdan $0,5 \div 0,7$ ni tashkil qiladi.

Demak har bir transformatorni quvvati bo'lishi kerak:

$$S_{mp} = (0,5 \div 0,7) \sum S_{xuc} = (0,5 \div 0,7) 101,54 = 50,77 \div 70,08$$

Adabiyotlardan ikkita kompleksli transformator podstantsiya KTP- 10/63 ni qabul qilamiz.

Har birida TM-10/63 tipli transformator o'rnatilgan va uning quvvati

$$S_{nom} = 63 \kappa BA \quad [6].$$

6. Nasos stantsiyalarida elektr energiyasini tejash

Nasos stantsiyasining asosiy elektr iste'molchilari yoritish uskunolari va elektr matorlar.

Yoritish uskunalarini elektr energiya sarfini quyidagi usullar bilan qisqartirish mumkin. Xonalardagi yoritish uskunalarini doimiy chang va ifloslanishdan tozalab turish, devor va shiftlar yuzasini oqlash, iste'molchilarini o'z vaqtida o'chirib qo'yish, yoritish uskunalarining quvvatini va tipini to'g'ri tanlash.

Yoritish uskunalariga havoda bo'lgan turli ifloslanishlar, chang, namlik o'tirishidan uning foydali ish koeffitsiyenti va boshqa yoritish kattaliklari kamayib ketadi. Shuning uchun chang va iflos xonalarda yoritilganlik 8-10 barobar kamayishi mumkin. Ifloslanishni xisobga olib yoritish lampalarini yoki kattaroq quvvatli qilib olinadi yoki ularni ko'proq o'rnatiladi. Natijada umumiy quvvat ortib elektr energiya sarfi ortadi.

Nasos stantsiyasida ko'pchilik ishlar mavsumiy yoki vaqti- vaqti bilan bo'ladi. Ish joyi esa doimiy yoritilib turiladi. Bu esa yana ortiqcha energiya sarflanishiga olib keladi. Shuning uchun ishlatilmaydigan lampalarni o'chirib qo'yish zarurdir. Buning uchun avtomatik boshqarish sistemalari qo'llaniladi.

Odatda qishloq elektr tarmoqlarida bo'lgan yuklamalar tufayli kuchlanish o'zgarib turadi, tarmoq oxirida normadan pasayib ketishi ham mumkin. Kuchlanish 1% ga kamaysa, cho'lg'anma lampa yorug'lik oqimi 3-4 % ga kamayadi va lyumenestsent lampalarida 1,5% ga kamayadi.

Yetarli yoritganlik hosil qilish uchun lampalar quvvati yuqoriroq olinadi, natijada elektr energiya sarfi ortadi. Nasos stantsiyasidagi mashina va qurilmalar turli tartibda ishlaydi. O'zgaruvchan va o'zgarmas yuklanishda, shu davrlari salt ishlash bilan almashlab turadi, qisqa muddatli yoki boshqalar. Har bir ishlash tartibi uchun ma'lum bir qator tadbirlar ishlab chiqarilgan bo'lib elektr energiya samaradorligini

oshiradi. Tekis yuklanishli ish rejasiga nasos va ventilyatorlar misol bo'ladi. Bunday qurilmalarda quvvatni 20-25% ga ko'proq olinishi tavsiya qilinad.

Yordamchi iste'molchilarni ko'pchilik matorlari to'la yuklanmagan, quvvati qisman foydalanilmay qoladi. Ularning yuklanishi darajasi 50-60% dan oshmaydi. Bunday matorlar kamroq quvvatlari bilan almashtirish kerak. Ba'zi bir qurilmalar uzoq muddatli salt ishlatilishi mumkin. Bu davrda elektr energiya sarfi umumiy energiya miqdorini 15-20% ni tashkil qiladi.

Nasos stantsiyasining ishlash rejimi suvni uzatish sistemasi bilan bog'langan. Nasoslarni iqtisodiy samarali ishlamasini asosiy sabablaridan biri bu nasosning ishchi parametrlari (Q , H) sistemaning rejimiga to'g'ri kelmasligidadir. Ba'zi sharoitlarida, shunday to'g'ri kelmasligidadir. Ba'zi sharoitlarda, shunday to'g'ri kelmasligi natijasida nasoslar va trubalar sistemasi tezda ishdan chiqib qolishi mumkin.

Iqtisodiy samarali va havfsiz rejimlarni ta'minlash uchun birinchi navbatda nasos uskunalar tartibini to'g'ri tanlash kerak. Har xil tipdagi bo'lgan nasoslar uchun iqtisodiy birikmalari; nasos agregati parametrlarini trubalar sistemasini parametrlariga mos keltirish. Texnikaviy-tashkiliy choralarni ahamiyati ham juda katta: Nazoratlar sonini oshirish va o'z vaqtida ta'mirlash.

Nasos agregatlarni samarali ishlash uchun asosiy talablardan biri, nasoslarni nominal parametrlariga muvofiq rejimlarida ishlatishdir. Ishchi parametrlarini nominal parametrlariga nisbatan chetga chiqishi foydali ish ko'effitsiyentini pasayishiga va elektroenergiya sarfini oshishiga olib keladi. Nasos agregatlarini tanlaganida gidravlik sxemasida bo'lishi mumkin o'zgarishlarni hisobga olamiz, chunki bunga asoslanib nasosni ishlash sharoiti o'zgaradi.

Quvvat ko'effitsiyentini oshirish yo'llari. Nasos stantsiyasida juda keng tarqalgan asinxron motorlar va shu kabi elektromagnit chulg'amlarga ega bo'lgan qator iste'molchilarda o'zgaruvchan magnit maydoni hosil qilish uchun reaktiv quvvat hech qanday foydali ishga sarflanmay, faqat iste'molchi zanjiri, elektr tarmoq,

transformator, generator va o'zgartgichlarni reaktiv tok bilan yuklab, ularning aktiv (foydali ishga sarflanadigan) tok uzatish qobiliyatini kamaytiradi, reaktiv quvvat koeffitsiyent bilan harakterlanadi. Bu koeffitsiyentni qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$\cos \varphi = \frac{P}{\sqrt{3}UI} = \frac{P}{S}$$

Bunda, R – aktiv quvvat, kVt; U– fazalararo kuchlanish, V; I – liniya toki, A; S – to'la quvvat, kVA;

Quvvatni oshirish usullari. Asinxron motorlarni $\cos \varphi$ sini oshirish uchun dastavval ularni to'la yuklama bilan ishlatish lozim. Buning uchun:

- 1) Texnologik jarayonni mukammallash;
- 2) Kam yuklangan motorlarni boshqa kichik quvvatli motorlar bilan almashtirish;
- 3) Yuklama qiymati $R \approx (0,3 - 0,4)P_n$ bo'lsa, u holda motorni uchburchak shaklda ulanishdan yulduz shakliga o'tkazish;
- 4) Salt ishlash vaqtini kamaytirish;
- 5) Motor ta'mirini sifatli o'tkazish lozim.

Agar tabiiy usullar bilan quvvat koeffitsiyentini kerakli qiymatga oshirish mumkin bo'lmasa, u holda sun'iy usullar qo'llaniladi. Xususan bu usullarni ichida eng ko'p tarqalgani kondentsator batareyalari bilan $\cos \varphi$ ni oshirishdir. Kondentsator batareyasini quvvati quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$Q = P(\operatorname{tg} \varphi_1 - \operatorname{tg} \varphi_2)$$

Bu yerda, R – hisobiy aktiv quvvat, kVt; φ_1 – kondentsator ulanishidan oldingi faza siljish burchagi; φ_2 – kondentsator ulanishidan so'ng siljish burchagi.

Bizning bitiruv ishimizda;

$$Q_c = P(\operatorname{tg} \varphi_1 - \operatorname{tg} \varphi_2) = 170,6(0,67 - 0,34) = 56,1 \text{ kBAP}$$

Bu yerda: R=170,6 kVt yordamchi iste'molchilarini hisobiy aktiv quvvati;

Hisobiy aktiv quvvati; $\cos \varphi_1 = 0,83$ ($\operatorname{tg} \varphi_1 = 0,67$) tabiiy, kodentsatorlarsiz quvvat koeffitsiyenti $\cos \varphi_2 = 0,95$ ($\operatorname{tg} \varphi_2 = 0,34$) optimal quvvat koeffitsiyenti.

Jadvallardan K_{KU} - 0,38 – I tipli kondensator batareyani qabul qilamiz [3,14.2 ; jadval]. Batareyaning quvvati 80 kVAr.(18 kVar)

Olinayotgan iqtisodiy effektni aniqlaymiz:

$$\mathcal{Q} = K_{y32} \cdot Q_{\kappa} tc = 0,07 \cdot 80 \cdot 200 \cdot 24 \cdot 14 = 376320 \text{ so'm}$$

Nasos stantsiyasida texnologik jarayonlarni avtomotlashtirish. Nasos stantsiyalarida quyidagi texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish mumkin; asosiy nasoslarning dvigatellarni boshqarish; bosim zadvishgalarini boshqarish; agrigatldarni har xil normal rejimda ximoya qilish; isitish qurilmalarni boshqarish; filtrlar ishlashini boshqarish.

Asosiy nasoslarning dvigatellarni boshqarish sxemasi chizmalarda ko'rsatilgan. Xovuz va minoradagi suvlarning sathini elektrodli nazoratchilar yordamida saqlab turamiz. Avtomot qurilmalarda bajarish, rostlash yoki boshqarish rejimlari, mexanizmlari odatda bir konstruktiviyada joylashgan bo'ladi. Rostlash olganlari xisobida nasos stantsiyalarida ventil, zadvishkalardan keng foydalanamiz.

Elektromagnitli ventilning boshqarish sxemasi. Suv bilan ta'minlash trubalarda elektromagnit vinteldan keng foydalanamiz. Elektromagnit ventelning ishlash printsipti rasmda ko'rsatilgan bunday vinellarni yuritmasi ikkita elektromagnitda iborat-bittasi ochadigan va ikkinchisi yopadigan har bir g'altakda ikkita podseksiya bor.

Ular doimiy tokli 220 yoki 110 V, elektr tarmog'ida vaqti-vaqti bilan faqat operatsiya bajariladigan vaqtda qo'shiladi va qo'l bilan S1 kotakt qo'shiladi va tok ish elektromagnitning g'altagini K1 da oqa boshlaydi. Bu xolatda vintel ochiladi va maxsus qistirgich yordamida saqlanadi. Operatsiya tugashi bilan biokontakt K1 g'alatak zanjirini tarmoqda ajratadi.

Vintel yopiq xolatda biokontakt K1:2 ochiq va shu sababdan elektromagnitning K2 g'altagiga elektroenergiya kelmaydi. S2 kontakt orqali vintelni berkitib qo'yadi.

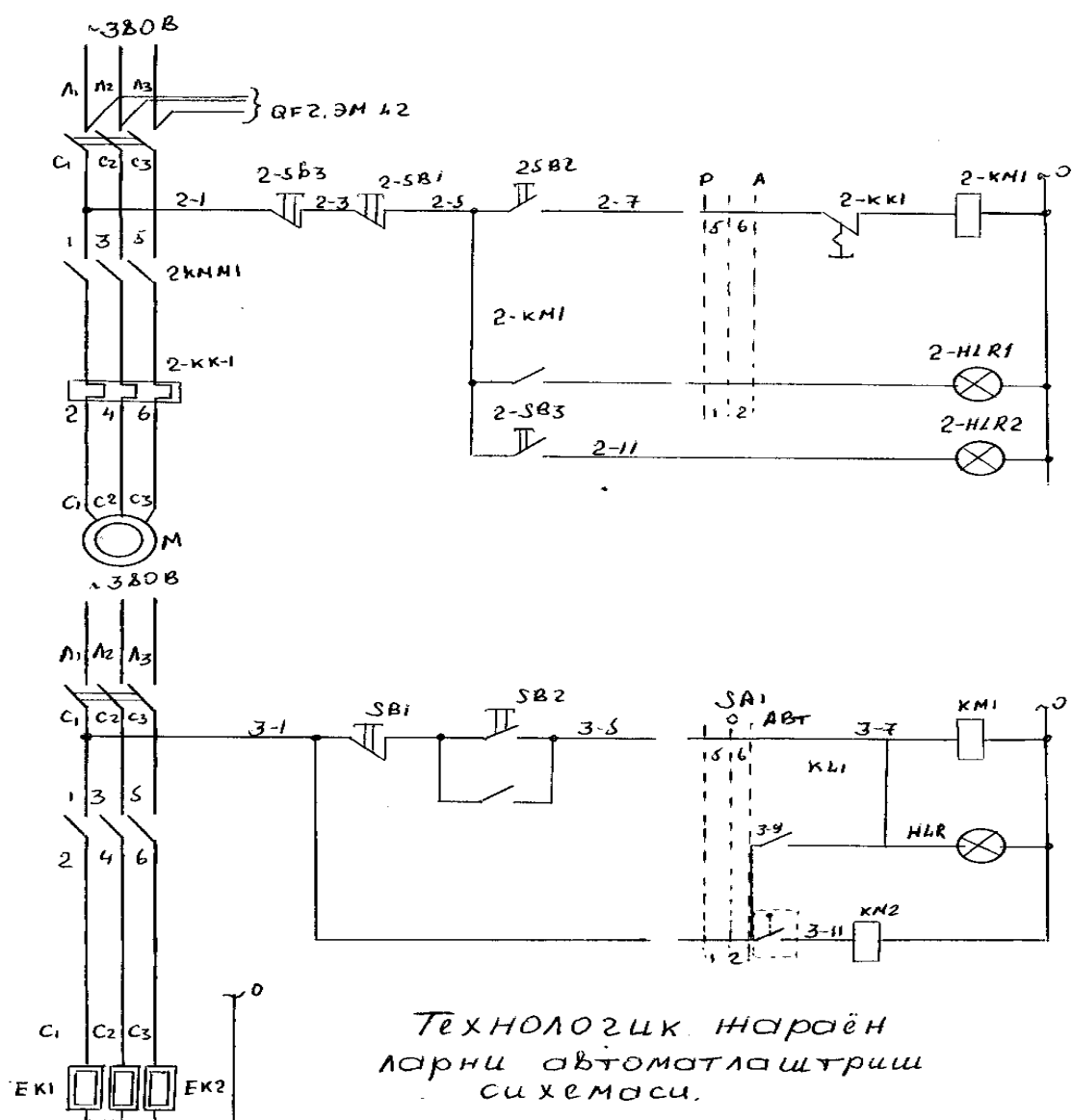
Nasos agregatlarni avtomatik boshqarish sxemasi. Avtomatik boshqarish sxemasi quyidagilardan iborat:

- ichimlik suvi bilan ta'minlovchi nasosning dvigatelni boshqarish
- zarur bo'lgan vaqtda rezervdagi nasosni tarmoqqa qo'yish.
- yong'inga qarshi nasosni ishga qo'yishni avtomatik boshqarish
- suv o'tkazgich trubalarda bosim pasayishi bilan asosiy nasosni ajratib tashlash.

Bu jarayon N-3sg monometr yordamida bajariladi S_{A1} - S_{A4} almashlab ulagich orqali nasos agregatlarni rejimlari belgilanadi

Ish rejimi, rezervli rejim. Suv yo'lida rezevlarda o'rnatilgan datchiklarni kontaktlari 9A (rem-datchik) yuqoridagi datchik SL1 va pastki datchik SL2 ochilgan xolatda bo'ladi, o'sha davrda oraliq relesi elektr tarmog'idan ajralgan bo'ladi.

Rezervuarning pastki satxi to'liq bo'lganda SL1 datchikni kontaktlar yopiladi. Oraliq relesi SL3 tarmoqqa qo'shiladi va o'z kontaktlari bilan nasosning dvigatelni tarmoqqa ulashga tayyorlab qo'yadi.



6-rasm. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish sxemasi.

Rele K1 yordamida KM1 magnetli ishga tushirgichni g'altagini tarmoqa qo'shamiz. Natijada, KM1 magnitli ishga tushirgich o'z kontaktlari bilan nasos dvigatelni ishga tushiradi. K1 reli dvigatelni ishlashini nazorat qilamiz. Agar suvning satxi SL1 kontaktdan pastda bo'lsa, bu kontakt ajraladi lekin SL3 kontaktlar qo'shiladigan nasos dvigateli ishlab turaveradi.

Agarda suvning satxi SL3 reli toksiz bo'lib qoladi va o'zining kontakti bilan nasosning dvigatelini elektr tarmog'idan ajratadi. Asosiy nasos dvigateli ishlamay qolganda, NA signalizatsiya qo'shiladi, keyin oraliq rele K L_S yordamida rezervli nasosning dvigateli ishlay boshlaydi. SV3 va SV4 knopkalar yordamida tovushli signal ishga tushadi va o'sha davrda nasosning dvigateli to'xtatiladi.

Elektrokloriferni boshqarish sxemasi. Sxemada ikkita rejim ko'zda tutiladi: qo'l bilan boshqarish va avtomatik boshqarish.

Kloriferni ishga tushirish havo xaydovchi ventilyatorlar ishga tushganda ishlaydi. Kloriferni ishga tushishi havo xaydovchi qo'l bilan boshqarish rejimda, kloriferni ishga tushirish SA2 qayta ulagich yordamida bajariladi. Tanlangan rejimga qarab (50%, 75%, 100%) K₂, K₃ yoki K₄ rele ishga tushiriladi va ularni tegishli magnitli ishga tushiradigan KM2, KM3 va KM4 tarmoqa qo'shadi.

Avtomatik rejimda kloriferni ishi havoning haroratiga bog'liqdir. Harorat pasayishi bilan kloriferning seksiyalari qo'shiladi va harorat oshishi bilan seksiyalar ajratiladi. Masalan, harorat minimal darajaga pasayishi bilan SK1 va SK2 elektro kontaktli termometrlar ishga tushadi va o'z navbitida kloriferning 1 va 3 seksiyalarni tarmoqqa qo'shadi K2 va K4 relelarning ajratuvchi kontaktlari KM2 va KM4 magnitli ishga tushirgichlar elektr zanjiriga qo'shiladi. Shuning bilan kloriferni 100% quvvatini ishga tushadi.

Filtrlash ishini avtomatlashtirish. Ichimlik suvi bilan ta'minlash nasos stantsiyasida muxim texnologik jarayonlardan biri-bu suvlarni filtrlashdir. Filtrlarni avtomatlashtirish natijada ularning unumdorligi 8-10 % gacha oshirish mumkin. Filtrlash jarayonini avtomatik rostlash mumkin.

Filtrlarning texnologik rejimini optimalashtirish uchun filtrlash tezligini doim rostlab turish kerak. Filtrlash loyqalanish natijasida qarshiliklari oshib ketadi va filtrlash tezligini doimiy qilib saqlash uchun ketayotgan turbalardagi zadvishka to'la ochiq bo'lganda filtr ishi to'xtatilmaydi. O'sha davrda filtrlar toza suv bilan yuviladi. Zadvishkani ochilishi yopilishini nazorat qilish uchun maxsus "oxirgi ajratgichlar"

o'rnatilgan SQ1-SQ4 va signal beruvchi lampalar 1-HL6-1-HL6-2 (zadvishka yopiq) va 1HL R1-1HL R2 (zadvishka ochiq)

Zadvishkalarni yopilib ochilishini joyidan yoki nazarot qilish punkitidan boshqarish uchun universal qayta ulagich 1-SA1 yordamidan foydalanadi. Ventilyatorlarni ishi ham 2- SA1 universal qayta ulagich yordamida joyidan yoki nazorat qilish punkitidan boshqariladi.

Elektr isitgichlar ishini qo'l bilan yoki avtomatik boshqarish mumkin. Buning uchun 3 SV1, 3SV2 -knopkalar, 3- SA1 universal qayta ulagich DTKB tipli issiqlik datchiklari (2 pozitsiya) bor. Isitgichlarni elektr tarmag'iga qo'shilganligi xaqida 3HLR1 lampalar signal beradi

7. Nasos stantsiyasining ishonchliligini oshirish yo'llari

Rivojlangan chet yel davlatlari energetek xizmat ko'rsatuvchi bo'limlari ish tajribasi elektroenergiyani, elektr asbob uskunalarini va mashinalarni effektiv ishlashi ko'p miqdorda rejali-oldindan olish ta'mirlari tizimlarini joriy etish va xo'jaliklarda texnik xizmat ko'rsatishga bog'liqligini ko'rsatadi. Bunda barcha elektr asbob uskunalar ishlash ishonchliligi keskin ko'tariladi, elektro dvigatellar ishdan chiqishi kamayadi.

Tizimga quydagi ishlar va tadbirlar kiradi: -elektr asbob-uskunalar ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish ishlarini turlarini aniqlash va uning sivilizatsiya; -ta'minlash va texnik xizmat ko'rsatish borasida davrlarni o'rnatish; -profilaktika operatsiyalarni rejalashtirish va ularni bajarilishini nazorat qilish; -xo'jaliklarda energetika xizmat ko'rsatish bo'limi ishchilarning mehnat xaqini to'lash tizimini ishlash; -ushbu bo'limni materiallar va extiyot qismlar bilan ta'minlashni tashkillashtirish; -ta'mirlash va xizmat ko'rsatishning sifatini nazarot qilishni tashkillashtirish va metodlarni ishlash; -ta'minlash va texnik xizmat ko'rsatishni tashkillashtirish, xizmat ko'rsatish grafiklarni tuzish va ularning bajarilishi; -kerakli ishlarni bajarish uchun ishlab chiqarish bazasini tashkillashtirish; -har-xil normativlarni aniqlash (mehnat sig'imini, ish to'xtab turishlarni, materiallar sarfini va extiyot qismlar va xokazo) va ishlash.

Elektro texnik xizmat qilish bo'limini tashkillashtirishning namunaviy strukturaviy mavjud takliflar ishlangan. Xususan, ushbu xizmat ko'rsatish bo'limni ikkita bo'limga ajratish tavsiya etiladi undan mayda montaj ishlar bilan shug'ullanadi. Foydalanishda xizmat ko'rsatish quyidagi ta'mirlash va maxsus avariya brigada guruhlariga bo'linadi.

Elektr texnik xizmat ko'rsatish bo'limini tashkillashtirishda quydagi omilar mavjud bo'lishlari kerak: ishlar harakterlari va xajmli, elektr qurilmalar turlari; tabiiy-klimatik sharoitlar; texnologik jarayonlar e'tiborlik darajasi; xo'jalik yerlarda elektr

qurulmalardan joylashishi va yig'ilishi; ta'mirlashga yaroqliligi va ishonchlilik ko'rsatkichlari va boshqalar.

Elektr qurilmalarning ishonchli va samarali ishlashi va ularga xizmat ko'rsatishga elektrotexnik xizmatchilarning tayyorgarlik darajasi katta ahamiyatga ega. Xizmat ko'rsatuvchi xodimlar ma'lum xajmdagi texnik bilimga va amaliy ish tajribasiga ega bo'lishi kerak. Elektr qurilmalarni foydalanish bo'yicha ishlarga meditsina guvoxbomasiga ega mutaxassislar qabul qilinishi kerak.

O'z ish joyiga mos xolda foydalanishda xizmat ko'rsatuvchi ishchilar xizmat ko'rsatuvchi ishchilar bilan ishlab chiqarish o'qishlardan o'tib. "Elektro qurilmalarning texnik foydalanishi va iste'molchilar elektr qurilmalarini foydalanishdagi texnik xafsizligi qoidalari", asbob uskunalariga xizmat ko'rsatishning texnik minimal va lavozim instruksiyalari bo'yicha bilimlar tekshirishdan o'tishi kerak. Ishlab chiqarish o'qishlari ish joyida ikki hafta muddatda o'tkaziladi. Ushbu vaqt davomida ishchi xodim amaliy hunarga ega bo'lib, asbob-uskunalar bilan tanishadi. Foydalanishda xizmat ko'rsatuvchi xodimlarning bilimini tekshirish nafaqat ishga qabul qilish vaqti, balki davriy foydalanish jarayonida ham o'tkaziladi. Texnik foydalanish qoidalari, texnik xavfsizlik qoidalari bilimlarini tekshirish va instruktaj majburiy. Elektr texnik xodimlari o'z bilimlarni kengaytirish va kvalifikatsiyalarini oshirishlari kerak.

Shu maqsadda nazariy va amaliy materiallarni o'tkazuvchi kurslar, davriy texnik seminarlar o'tkazilishi, ko'rgazmalar tashkilanishi, xalokatlarga qarshi mashqlar va xokozalar bajarilishi kerak.

Shuning uchun foydalanish bo'limini tashkilashtirishda birinchi darajali tadbirlar qatoriga quyidagilar bo'lish kerak:

- foydalanish va tamirlash bo'limlarni mos kelgan elektro izolatsiya materialari va extiyot qismlar bilan ta'minlash;
- kadrlar tayyorlash va kvalifikatsiyalarini oshirish tizimlarni tashkillashtirish.
- texnik xizmat ko'rsatish va PPR tizimlarni amaliy qo'lash va joriy yetish.

Foydalanish jaroyonida asbob-uskununalarning eskirishi va ishdan chiqishi tabiiy.

Ammo ko'pincha bu tabiiy ishdan chiqishi miqdor faktor ta'sirda tezlashadi.

-izolyatsiyaning termik buzilishi;

-gedroximik salbiylanish va izolyatsiyaning buzilishi;

-elektro dvigatelning mexanik buzilishi.

Elektrodvegatelning 85-90% ishdan chiqishi izolyatsiyaning buzilishidan, 5-15% gacha mexanik buzilishga ko'ra mavjud bo'ladi.

Elektrodvigatellarning ishonchli ishlashi uchun ximoyalagichlardan foydalaniladi. Elektrodvigatel ishlashda faqat bitta ximoyalagich qo'yib ketadi, bu esa noto'liq fazoli ish rejimiga olib keladi va bu xolatlarga Elektrodvigatelni ishdan chiqishiga olib keladi. Bundan tashqari ximoyalagichlar ortiq yuklanishda Elektrodvigatelni ishonchli ximoyalashni ta'minlaydi.

Ximoyalagichlarni kam quvvatli, ortiqcha yuklanishsiz Elektrodvigatellar, yoritish va qizitish qurulumalarni ximoyalash uchun qisqa tutashishdan ximoyalash vositasida qo'llash maqsadga muvofiq.

3 fazali asinxron dvigatellarni ortiqcha yuklanishlardan ximoyalash uchun magnit ishga tushiruvchilarga o'rnatilgan issiqlik rele qo'llanadi.

Issiqlik rele elektrodvigatelni har qanday ortiqcha yuklanishdan ximoyalash lozim, shulardan to'liq bo'lmagan fazalar rejimida va ishga tushirishda ham lekin, bu ko'pincha mavjud bo'lmaydi. Elektrodvigatel cho'lg'amlari va issiqlik rele sezgir elementining ishlash sharoitlari bir-biridan e'tiborli darajada farqlanadi. Haraktiristikalarning siljishiga bimetallic plastinkaning issiqlik xolati eng katta ta'sir etadi. Ortiqcha yuklanish paydo bo'lishidan oldin u sovuq xolatda bo'lsa ximoya ta'siri vaqtida esa plastinka ishdan keyin ortiqcha yuklanish paydo bo'lgan xoldagiga nisbatan paydo bo'ladi. Ximoya ishonchli bo'lishi uchun, aniq sozlash kerak.

Issiqlik rele elektrodvigatelni ishga tushirganda faza uzilishdan ishonchli ximoyalanmaydi. Bir fazaning yo'qolishida bir rele tok qurulumalarda tokdan besh marta katta bo'ladi. Bu esa dvegatilning ishonchli o'chirishga yetarli bo'ladi.

Faza o'chirilgandan keyin elektrodvigatelni ishga tushirgan xolda esa kattaligi elektrodvigatelning nominal tokiga nisbatan 30-40%ga katta bo'ladi, buning cho'lg'ami ruxsat berilgan qiymatgacha isiydi.

Tez-tez ishga tushirmagan xolda elektrodvigatellarni ximoyalash uchun AP-50, A-3100, AK-50, AI-2000 va boshqa avtomatik uzgichlar ishlatiladi. Avtomatik uzgichlarda o'rnatilgan elektromagnit yoki kombinatsiyalashgan ajratgichlar elektr asbob uskunalarni qisqa tutashishdan ximoyalashni ta'minlaydi va kombinatsiyalashgan ajratgichlar esa o'ta yuklanishdan ham ximoyalaydi.

Stator cho'lg'ami temperoturasini nazarot qilib elektrodvigatelning xavfli qizishda avtomatik ravishda uzib qo'yilsa, bu xolda u barcha asosiy xolakat rejimlardan ximoyalangan bo'ladi. Oxirgi yillarda ximoyashning yangi turlari ishlanib joriy etilmoqda - bu dvegatel cho'lg'ami tempuratura ta'siriga javob qaytaradigan dvegatelga o'rnatilgan tempuraturali ximoyalash. Qarshiligi tempuraturaga nisbatan o'zgaradigan pozistr va termo rizestorlar temperatura datchigi sifatiga ishlatiladi. Termodatchiklar stator chulg'amlariga o'rnatiladi. Uskunaga o'rnatilgan temperaturaviy ximolashning asosiy loyiqligi uning qizish sababiga bog'liq bo'lmagan xolda elektrodvigatelning chulg'amlar temperaturasiga jvob qaytarganligi bo'ladi. Bundan tashqari o'rnatilgan temperaturaviy ximoyalashni har xil quvvatli dvigatellarni ximoyalash uchun qo'llash mumkin. Ayniksa dvigatelni sovitish sharoitlari buzilganda uni tez-tez ishga tushirganda yoki reverslarda u ayniqsa ishonchli ish ko'rsatadi.

Ammo lekin bu qurulmaning narxining balandligi va ishga tushiruvchi aparatura bilan datchiklarni bog'lash uchun qo'shimcha sim o'tkazish kerakligini uning qo'lash jarayonini cheklaydi. Stator cho'lg'aming tepuratura bo'yicha ximoyasi xolakat rejimining sababiga emas uning oqibatiga ta'sirlanadi.

Taqqoslash sinovlari shuni ko'rsatadiki, ba'zi bir xalokat rejimlarida (uzoq o'ta yuklanish, bir bir fazali ish rejimi, tormizlangan rotor) sozlangan issiqlik relelarning elektrodvigatellarni ximoyalash ishnochliligi o'rnatilgan temperaturaviy ximoyalashdan kam emas. Boshqa xalokat rejimlarda (takrorlanuvchi o'ta yuklanish, tez-tez ishga tushirish, qaytaruvchi-qisqa vaqtli rejim) o'rnatilgan temperaturali ximoyani yuqori ishonchligikni talab qilgan, avriyalarda katta texnologik zarar keltiradigan qurilmalarda qo'lash maqsad muvofiq bo'ladi.

Suv xo'jaligiga taluqli fazaga sezgirli elektr dvigatellarni ximoyalash qurilmalari (FUZ) ishlangan. FUZni ishlash prinsiplari elektrodvigatellardagi yuklanish toklari orasidagi fazalar siljish burchagining o'zgarishini nazorat qilishga asoslangan. FUZ elektrodvigatellarni to'liq emas fazali rejimlardan, ishga tushmaslikdan ximoya qiladi va elektr zanjirdagi qisqa tutashishda ishlay boshlaydi.

FUZ eng sodda sxemalarda kamchiliklarda inersion ishlay boshlashning yo'qligini aytish mumkin, bu xolda FUZ elektrodvigatelning ishga tushush tokiga hamda uzoq vaqtdagi o'ta yuklanishiga sezgiranadi. Bu kamchiliklar fazaga sezgirli ximoyalash qurilmalarning boshqa modifikatsiyalarda (modifikatsiya FUZ-M) bartaraf etadi.

FUZ-M elektrodvigatelni to'liq emas faza rejimidan, ishga tushmaslikdan, ochiq turgan vaqtda, har-xil o'ta yuklanishdan ya'ni to'g'ri xalokat rejimlardan saqlaydi, lekin ular ba'zi vositali avariya rejimlariga:

Masalan, atrof muxit bilan qoniqarsiz issiqlik almashunivuda tez-tez ishga tushirishda yoki stata cho'lg'omini o'ta isitishga olib keladigan elektrodvigatel reverslari sezgiranmaydi. Hamda cho'lg'amlar izalatsiya qarshiligini pasayishiga va tebranish podshibniklar o'ta isishiga sezgiranmaydi.

Barcha asosiy xalokat rejimlari, fazalar uzilishi, o'ta yuklanish, ishga tushirmaslik va statr cho'lg'ami yoki podshibniklar o'ta isishdan ishonchli ximoyalovchi FUZ-U unversal qurulma ishlangan.

FUZ-Uda elektrodvigatelni qarshiligini bilish mumkin bo'lgan chegaralardan kamayishda keskin to'xtashini ta'minlovchi sezish tokini nazarot qiluvchi element qo'llangan.

FUZ-Uning asosiy afzaligi uning fazalar uzilishi, elektrodvigatelning ishga tushmasligini (rotor tormizlanishi) kabi xalokat rejimlarga, statr cho'lg'amini o'ta isishiga va izalatsiya eskirishga olib kelmasdan, tez sezgirlanish bo'ladi. Undan tashqari (UVTZ) qurulmalarda o'rnatilgan temperaturali ximoyalagich kabi, elektrodvigatel statr cho'lg'amiga pozistor o'rnatish zarur emas faqat uning korpusiga bitta posiztor o'rnatish yetarli bo'ladi. Masalan, elektrodvigatel yig'ilgandan so'ng ta'mirlash boliti o'rniga temperatura datchigini o'rnatish mumkin. Tempuratura datchigini ishga tushirish aparatura bilan ishlash uchun qo'shimcha sim ishlatish FUZ-U ning aniq kamchiligi bo'ladi. Shu bilan birga elektrodvigatelni sovitish inertsionligi katta bo'lib, stator cho'lg'aming o'ta isishiga olib keladi va cho'lg'amlar izalyatsiyasining intensiv eskirishi katta bo'ladi.

Faza sezuvchan qurilmalar ximoyasining umumiy kamchiligi elektrodvigatellar quvvatiga va ishchi toklar diapazoniga qarab tuzlarning har-xil modifikatsiyalar va qurilmalari qo'llaniladi. Ko'rib o'tilgan asinxron elektrodvigatellarni ximoyalashuvchan eng qo'llaniladigan qurulmalardan tashqari ba'zi mualliflar bu asosiy qurilmalarga qo'shimcha maxsus ximoyalash turlarini (nol ketma-ketligidan kuchlanishli ximoyalanish minimal kuchlanish bo'yicha tok relesidan va xakoza) ishlatishni tavsiya qiladi. Ammo, eletr asbob-uskunalar tuzilish qoidasi (PUE) bilan aniqlanganki, maxsus ximoyalashni elektrodvigatellarga qo'llash xaddan tashqari xollarda, saqlagichlar bilan ximoyalanib, ularning ishdan chiqish texnologik jaroyonini to'liq ishdan chiqarib, xo'jalikka katta ziyon keltiradigan o'ta yuklanish va boshqa xolakat rejimlardan ximoyaga ega bo'lmagan xollarda qo'llashga ruxsat beradi.

Ishga tushirishni ximoyalash apparaturasini tanlash masalasini to'g'ri yechilishini va u yoki bu ximoyalash qurilmalarini maqsadli qo'llash jarayonini

aniqlash texnik iqtisodiy xisoblashlar asosida yechiladi. Bu xolda talab qilingan ximoyalash darajasini, elektr dvigatelning ish rejimini xisobga olish kerak.

Xozirgi vaqtda texnologik asbob-uskunalar o'rnatilgan elektr dvigatellar, ularning ishonchli ishlashiga atrof-muxit e'tiborli darajada ta'sir etish og'ir sharoitda foydalanilmoqda. Ishga tushirish va elektr dvigatellarning elektr simlari qayta ulagich qurilmalar va yoritish elektr uskunalar o'xshash sharoitida topiladi.

Suv xo'jaligi elektr dvigatellarning to'xtashi va ishonchli miqdoriy ko'rsatkichlarini aniqlash va ular ishonchliligini ko'tarish bo'yicha o'tkazilgan tadqiqotlar kelib chiqqan xolda elektr dvigatel va elektr apparatlar ximoyalash uchun umumiy tavsiyalar ishlandi. Bu quydagi tavsiyalar:

- ishlash rejimi va atrof muxit sharoitga qarab elektr dvigatelni tanlash. Yuqori namli xonalarda, ochiq maydonlarda, havo namligi yil davomida 60-100% gacha, temperatura $+10^0$ S dan $+40^0$ S gacha o'zgarib turadigan va texnologik jarayonning ishlamas talafuzi ancha uzun bo'lgan namlik uchun yasalgan elektr dvigatel o'rnatish lozim. Korxonalaridagi chang yordamchi xonalarda tropik turda qilingan elektr dvigatelni foydali ishlanishi mumkin.

- ishga tushiruvchi apparaturalarni agressiv muhitdan bo'lak ajratilgan xonalarda joylashtirilishi va markazlashtirilishi. Bundan tashqari metall qobiqlari karroziyasini oldini olish uchun ularni lakli bo'yoq va korroziyaga qarshi emallar bilan bo'yash. Katta agressivlik muhit sharoitida lak bo'yoq materiallarga uchuvchi intilotor kukuni aralashtirilishi tavsiya etiladi.

- kapital va o'tish ta'mirlashda elektr dvigatel modernizatsiyasi. Elektr dvigatelni ta'mirlashda uning cho'lg'amlarini kompuslash modernizatsiyasining samarali usullardan biri bo'ladi. Bunda elektr dvigatelning ta'mirlashga yaroqliligini saqlash maqsadida ekonsid smopolarni emas balki eskapona (sntetik kauchik) asosda kompautlarni foydalanish xojati bo'ladi. Kapital tamirlanishda sindirish uchun foydalangan elktro izaritsion materiallarda, oddiy xususiyatlardan tashqari juda yuqori sinfli nanga turg'unligi va isitishga turg'unligi ta'lab qilinadi.

-Suv xo'jaligi mavjud noqulay neklar va sharoitlar elektr uskunalarning texnik ekspultatsiyalarga aloxida e'tibor berishini talab qiladi. Elektr uskunalarning yetarli eskpultatsion ishonchligini saqlab turush uchun profilaktik va opirativ texnik qarov va remontrlarni o'z vaqtida sifatli qilib o'tkazish kerak. Lekin, bu tadbirlarni suv xo'jaligi sharoitida amalda oshirish ma'lum murakkabliklar bilan bog'liq.

Barcha elektr uskunarlar kichik maydonda kompakt joylashgan. Sanoatdan farqli o'laroq suv xo'jaligida elektr uskunarlar elektr iste'molchilar tarqoq joylashgan uncha katta bo'lmagan quvvatlar bo'lib va xilma xilligi bilan ajralib turadi.

Undan tashqari ular turli muxit sharoitda va turli yuklanish rejimida ishlaydi. Bu esa rejali texnik qarov (TQ) va remont (R) va tadbirlarni bir xil vaqtda o'tkazishda uni bajarilishini qiyinlashtiriladi.

Elektr uskunarlar texnik qarov va remont muddatlari elektr uskunarlar joylashgan atrof-muxit sharoitiga, elektr jixozlar tipiga, sutka va yil davomida yuklanishga, ish rejimilarga bog'liq. Turli sharoitlarga ishlayotgan uskunalarda bir xil muddatlarda pirofilaktik tadbirlar o'tqazish, TK va R grafigini smena va oy yoki kvartal davomida tekis rejalashtirish ma'lumdir murakkablikni ish unumdorligini pasaytiradi. Bu xolda elektr matorlarni transport va aloqa vositalarni bilan ta'minlashini kerak.

Elektro uskunalarning xilma-xiligi texnik xizmat va remont bazasida ko'plab texnik vositalar, asboblarni va extiyot qismlar bo'lishini talab qiladi. Kichik xo'jaliklarda servis xizmati vositalarni samarasiz ishlashga olib keladi, oqibatda elektr uskunarlar samardorligini pasaytiradi. Demak, suv xo'jaligi sharoitda texnik eksplatatsiya ishonchligida pasaytiruvchi obyektiv sharoitlar mavjud ekan.

Eksplatatsiya sharoitlari o'zgarishi bilan qurulmaning ishonchliligi keskin kamayib ketishi yoki umuman ishdan chiqib ketishi.

8. Hayot faoliyati havfsizligi

Ishlab chiqarish obyekti quriladigan maydoncha bir qancha sanitariya talablariga hisobga olgan holda tanlanadi. Korxona territoriyasidagi bino va inshootlar yorug'lik tomonlari va asosiy shamol yo'nalishiga nisbatan tabiiy shamollatish va yoritish uchun eng qulay sharoit yaratiladigan qilib joylashtiriladi. Havoga juda ko'p miqdorda tutun, chang yoki yomon hidlar ajratib chiqaradigan korxonalarni tabiiy shamollatishi yomon bo'lgan joylarga qurish mumkin emas. Zararli moddalar ajralib chiqadigan ishlab chiqarish xonalari yoki ustanovkalar bilan turar joy xududi o'rtasida sanitariya zonasi barpo qilinadi, bu zonaning eni korxona ajratib chiqaradigan zararliklarning miqdori va harakteriga, yani uning sanitariya jihatidan xavfsizlik klasslariga bog'liq.

Havoning ifloslanishi darajasiga qaramasdan ventilyatsiyani barcha ishlab chiqarish xonalarida nazarda tutish kerak. Ventilyatsiya tabiiy (shamollatish, suruvchi shaxtalar) mexanikaviy (ventilyatorlar bilan) yoki aralash bo'lishi mumkin. Agar xonada bitta ishchiga 40m^3 dan ortiq hajm to'g'ri kelsa, xonani shamollatish bilan kifoyalanish mumkin va shu shamollatish ish zonasidagi mikroiklim normasiga rioya qilish uchun yetarli bo'ladi.

Agar ish paytida zaharli gazlar, bug', chang yoki ko'p issiqlik ajratilib chiqadigan bo'lsa ishlab chiqarishni bir qavatli binolarda sirtqi devor bo'ylab binoning uzun tomonida joylashgan xonalarida o'rnatish kerak, shunday qilinganda tabiiy shamollatish uchun iloji boricha qulay sharoit yaratiladi. Texnologik jarayonlar talabiga ko'ra bunday qilib bo'lmagan hollarda sun'iy ventilyatsiyani ham ko'zda tutish kerak. Bitta ishlovchiga 20 dan 40 m^3 gacha hajm to'g'ri keladigan ishlab chiqarish xonalarida ventilyatsiya bir ishchiga kamida $20\text{ m}^3/\text{soat}$ havo almashinuvini ta'minlashi kerak. Bitta ishlovchiga 20m^3 dan kam hajm to'g'ri kelganda $30\text{ m}^3/\text{soat}$ dan kam bo'lmagan havo almashinuvi bo'lishi zarur, bu miqdor mikroiklim

uchun belgilangan normaga va zonadagi havoning zaharli moddalari hamda changning yo'l qo'yiladigan miqdori uchun yetarli bo'lishi kerak. Ventilyatsiya jarayonida haydab chiqarilayotgan havo atmosferaga chiqarilishidan oldin chang hamda zaharli moddalardan tozalanishi lozim.

Xavfsizlik talablari elektr asbob-uskunalarini ishlatishning biror sharoitlarida elektr toki urishi ehtimoliga va tok urishi ehtimoliga va tok urishi oqibatining natijasida yuz berishi mumkin bo'lgan og'ir oqibatiga bog'liq. Odam tanasining qarshiligi o'zgaruvchan bo'lganligi sababli elektr toki urganda odam tanasi orqali o'tishi mumkin bo'lgan tokga ko'ra xavfsizlik sharoitlarini baholash qiyin. Shuning uchun, elektro ustanovalar kuchlanishning qiymatiga qarab klassifikatsiyalanadi.

Elektr asbob-uskunalariga xizmat ko'rsatish xavfsizligi shu asbob – uskuna ishlayotgan muhitning harakteriga bog'liq. Masalan, jazirama issiq va namlik izolyatsiyaning tez yomonlashuviga ham, odam terisi qarshiligining kamayishiga ham yordam beradi. Elektr toki bilan jarohatlanish xavfli darajasiga ko'ra xonalar uch klassga bo'linadi.

Xavfliligi oshmagan xonalar, bu xonalarda quyidagi ikki klassga oid xonalarning belgilari bo'lmaydi.

Xavfliligi oshmagan xonalar, bu xonalarda quyidagi belgilardan biri bo'ladi:

A) zax, ya'ni havosining nisbiy namligi uzoq vaqt mobaynida 75% dan ortiq bo'ladigan xonalar;

B) ishlab chiqarish sharoitiga ko'ra simlarga o'tadigan, mashina va apparaturalarning ichiga kiradigan miqdorda ajralib chiqadigan o'tkazuvchan changli xonalar;

V) tok o'tkazadigan polli xonalar (tuproqli, ho'l yog'och pollar);

G) issiq xonalar (temperaturasi uzoq vaqt $+30^{\circ}\text{S}$ dan ortiq bo'lib turadigan xonalar);

D) odamning, bir tomondan, elektr asbob-uskunalarining metall korpuslariga va ikkinchi tomondan, binoning yer bilan tutashgan metall konstruksiyalariga yoki mexanizmlariga tegib ketish ehtimoli bo'lgan xonalar.

O'ta xavfli xonalar: ularda quyidagi belgilardan biri bo'ladi:

A) o'ta zax xonalar (havoning nisbiy namligi 100% ga yaqin, bunda shift, devor va hamma narsalar nam bo'ladi.

B) izolyatsiyani oshiradigan ximiyaviy aktiv bug' gazi bo'lgan xonalar;

V) xavfliligi oshgan xonalarga tegishli betlarning bir yo'la ikki yoki undan ortig'iga ega bo'lgan xonalar.

Taqiqlovchi belgilar ilib qo'yiladi (oq fonga qizil harflar bilan «Ulanmasin-odamlar ishlayapti» deb yozib qo'yiladi). Xavfsiz ishlashning hamma sharoitlari ta'minlangan ish joylarida ruxsat beruvchi belgilar ilib qo'yiladi, ular yashil fondagi oq doira ichiga «Shu yerda ishlansin» deb yozib qo'yiladi. Yozuvlarga qo'shimcha ravishda apparatlarning nomerlari yoki ketuvchi liniyalarning nomlari yozib qo'yilgan bunday belgilar ishlayotgan asbob-uskunani remont uchun to'xtatib qo'yilgan asbob-uskuna bilan almashtirib yuborishga imkon bermaydi.

Tok eltuvchi qismga tegishdan oldin hatto ustanovkaning kuchlanishi boshqa qismlarida uzib qo'yilganida ham unda biror xatolik bilan kuchlanish qolgan-qolmaganligini tekshirishi kerak. Fazalar orasidagi kuchlanish 230 V bo'lganda 220V ga mo'ljallangan kuchlanish ko'chma kontrol lampadan foydalanish mumkin.

Kuchlanishi 380/220V bo'lgan uch fazali ustanovkalarda kontrol lampadan foydalanish man qilinadi.

Asosiy izolyatsiyalovchi himoya vositalariga tegishli kuchlanishlarga mo'ljallangan, kuchlanish bo'lganda operatsiyalar bajarish, yerga tutashtiruvchi simlarni yotqizish va o'lchamlar uchun shtatlar, saqlagichlarni o'rganish va olish uchun izolyatsiyalovchi ombirlar, kuchlanishli liniyani remont qilish uchun izolyatsiyalovchi vishkalar va boshqa ba'zi moslamalar kiradi. Qo'shimcha izolyatsiyalovchi himoya vositalariga dielektrik ost qo'ymalar, dielektrik rezina

gilamlar, dielektrik kalishlar (bular mahsus rezinadan lak qoplamasidan tayyorlanadi), shuningdek qishloq joylarida kalish o'rniga kiyiladigan dielektrik etiklar kiradi. Kuchlanish 1000 V bo'lgan ustanovkalarda izolyatsiyalovchi himoya vositalari yana dielektrik qo'lqoplar, shuningdek montyorlarning dastasi izolyatsiyalangan asboblari kiradi.

Bir jinsli guruhda joylashgan yassi tomon konstruktsiyadan yakka yerga ulagichning qarshiligini taqribiy hisoblashda quyidagi formula yordamida topish

mumkin:

$$r = \frac{cp}{h}$$

bu yerda l -sterjen, polosa, kvadratplastina tomonlarining uzunligi (m) yoki plastina yuzi S bo'lgan boshqa shaklda bo'lsa (u holda $l = \sqrt{S}$), shuningdek, yuz to'rt yoki kontur bilan qoplanganida uncha ekvivalent bo'lgan kattalik ; s-o'lchami;

Gruntning solishtirma elektrik qarshiligi s uning tarkibi (tuzilishiga, tuzlari borligiga) va namligiga bog'liq. Quyida turli gruntlar va suvning dastlabki hisoblashlar uchun tavsiya etiladigan solishtirma qarshiliklarning qiymatlari (Om. m) keltirilgan (toshli gruntlar uchun hisoblashlarda qabul qilinadigan solishtirma qarshilik nurash ta'siri va azot suvlar sathini hisobga olgan holda qabul qilinishi mumkin).

Yuqorida keltirilgan soddalashtirilgan formuladan tashqari, nisbatan aniq formulalardan ham foydalanish mumkin. Masalan, vertikal ravishda bir tekis qilib qo'shilgan doiraviy kesimli bitta elektrodning qarshiligi quyidagi formula bilan

aniqlanadi:

$$r_c = \frac{\rho}{2\pi l} \ln \frac{4l}{d} = \frac{0.366 \rho}{l} \ln \frac{4l}{d}$$

bu yerda l va d – sterjenning uzunligi va diametri, m, s - gruntning solishtirma qarshiligi, Om.m.

Huddi shu formula bo'yicha $d=0,95$ B deb olib (bu yerda V-burchaklik tokchalarining metr hisobidagi eni), burchaklik po'latdan tayyorlangan sterjendan oqishiga bo'lgan qarshilikni aniqlash mumkin. Yuqoridagi uchi 0,8 metrgacha

quruqlikda yotgan sterjen uchun qarshilikni quyidagi formula bo'yicha aniqlash

$$r_c = \frac{0,366\rho}{l} \lg \frac{2l}{d} + 0,5 \lg \frac{4tc + l}{4tc - l}$$

mumkin:

Bu yerda tc -yerning yuzasidan sterjen o'rtasigacha bo'lgan masofa uzunligi l va eni v (m) bo'lgan, qirradi bilan yer yuzasidan tn (m) chuqurlikda joylashtirilgan gorizontol polosaning yerga ulanish qarshiligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$r_n = \frac{l}{2\pi l} \ln \frac{2l^2}{btn} = 0,366 \frac{\rho}{l} \ln \frac{2l^2}{btn}$$

Huddi shu formuladan doiraviy kesimli po'latdan tayyorlangan yerga ulagich gorizontol joylashtirilganda ham foydalanish mumkin, bunda $v=2d$ deb olinadi.

Gorizontol to'r tarzidagi yerga ulagich uchun yoki perimetri bo'yicha vertikal elektrodlar o'rnatilgan to'r uchun quyidagi formuladan foydalanish mumkin:

$$r_s = \frac{0,44\rho}{\sqrt{S}} + \frac{\rho}{L},$$

Bu yerda L -erga ulagich o'tkazgichlarining uzunligi, bunga vertikal elementlarning va tekislovchi polosalarning uzunligi ham kiradi, m, S -erga ulagich egallagan maydon, m^2 , s -gruntning hisobiy solishtirma qarshiligi, Om.m.

Formulada ko'rinib turibdiki, berilgan maydon S ning konturi bu maydonda qanchalik ko'p tekislovchi polosalar joylashtirilishiga qaramay, ma'lum qiymatdan past qarshilikni ta'minlay olmaydi, chunki birinchi haddan ikkinchi had ayrilayotgani yo'q, balki qo'shilyapti.

Turli tabiiy yerga ulagichlardan bir yo'la foydalanilganda ularning natijaviy qarshiligi qarshiliklarni parallel qo'shilish formulalari yordamida aniqlanadi. yerga ulovchi qurilmaning qarshiligi qiymati $R_{er.ul.}$ va tabiiy yerga ulagichlarning qarshiligi $R_{tab.er.ul.}$ ni bilgan holda, agar birgina tabiiy yerga ulagichlar yetarli qiymatni ta'minlay olmasa, qo'shimcha sun'iy yerga ulagichlarning qarshiligini topishi mumkin:

$$R_{c.ep.yl.} = \frac{R_{ep.yl.} \cdot R_{mao.ep.yl.}}{R_{mao.ep.yl.} - R_{ep.yl.}}$$

Hisoblashning bundan keyingi yo'llari boshlang'ich belgilarga bog'liq.

Qo'shimcha simga ulovchi o'tkazgichlarga, shuningdek, yerga ulovchi o'tkazgichlar o'rniga yoki ularga qo'shimcha sifatida ishlatiladigan metall konstruktsiyalarga va truboprovodlarga ham yerga ulovchi o'tkazgichlarga qo'yiladigan, ammo nolinni simga ulashda foydalaniladigan yalong'och po'lat nolinni simlarning diametri jadvalda ko'rsatilganidan kam bo'lishi mumkin, faqat nolinni simlar va faza simlari bir xil bo'lsa bas (kuchlanishi 1000V gacha bo'lgan havo liniyalarining po'lat simlari uchun diametrining kamida 4 mm bo'lishigacha, binoga kiritish tarmoqlarida esa 3 mm bo'lishiga yo'l qo'yiladi). Nolinni simga ulovchi o'tkazgichlar sifatida metall konstruktsiyalarining uchastkalaridan foydalanilganda bu uchastkalarga o'zaro biriktiruvchi o'tkazgichlarning kesimi, ularni ayni konstruktsiyalar bilan almashtirishning iloji bo'lmagan holda, nolinni simga ulagich sifatida qabul qilinishi kerak bo'lgan o'tkazgichning kesimidek bo'lishi kerak.

Elektr provodka yotqizilgan po'lat trubalardan nolinni simga ulovchi o'tkazgich sifatida foydalanilganda bu trubalarning ulangan joylari rezkali biriktirishga qo'shimcha ravishda surik surilib ikki tomomonidan ikki joyda payvandlab qo'yilishi kerak. Bu trubalar kiritiladigan elektr asbob-uskunalar bilan trubalar orasi mexanik biriktirib qo'yilishi lozim.

PUE 86 ko'rsatilgan nisbatlarni tekshirish uchun qisqa tutashuv tokini quyidagi

$$I_{\kappa}^{(1)} = \frac{U_{\phi}}{Z_n + \frac{Z_T^{(1)}}{3}}$$

formuladan aniqlashni tavsiya etadi:

Agar simlar rangli simlardan tayyorlangan bo'lsa, ularning ichki induktiv qarshiligi hisobga olinmaydi va $X_{f.n.tashqi} = X_n * X_{n.u}$ ning solishtirma qiymati taqriban havo liniyalari uchun 0,6 Om/km, hisobidan, xona ichida izolyatorlardan o'tkazilgan provodkalar uchun 0,5 Om/mm, rolklarda o'tkazilgan provodkalar uchun 0,4 Om/km va trubalardan o'tkazilgan provodkalar hamda kabellar uchun 0,15 Om/km hisobidan qabul qilinadi.

Elektr xavfsizligi. yerga ulanish qurilmalarning hisobi 10 kVli tarmoq uchun tutashadigan hisobiy tokning qiymati $I_{eu}=13,6A$;

Tuproqning solishtirma qarshiligi. $\rho_m = 100 O_{M.M}$ yerga ulanish konturi $t=0,7m$ chuqurligida joylashtirilgan. Bu kontur gorizontal (sh10mm) va vertikal (sh12mm) yerga ulagichlardan iboratdir.

Hisob qilinayotganda quyidagi shartlarga asoslanamiz.

$$1) \quad R_{ey} \leq \frac{125}{I_{ey}} = \frac{125}{13,6} = 9,1 O_M ;$$

$$2) \quad R_{ey} \leq 10 O_M ;$$

$$3) \quad R_{ey} \leq \frac{4 \rho_m}{100} = 100 O_M$$

Vertikal yerga ulagichlar oralig'i $a=5m$. ularning umumiy qarshiligi aniqlaymiz.

$$R_{e.e.y} = 0,366 \cdot \rho_{xuc} \left(\lg \frac{2l_e}{d} + 0,5 \lg \frac{4t + 3l_e}{4t + l_e} \right) = 0,366 \cdot \frac{100}{5} \left(\lg \frac{2 \cdot 5}{0,012} + 0,5 \lg \frac{4 \cdot 0,7 + 3 \cdot 5}{4 \cdot 0,7 + 5} \right) = 46 O_M$$

Qoziqlarni taxminan sonini aniqlaymiz:

$$n = \frac{R_{e.e.y}}{R_{uez}} = \frac{46}{4} \approx 11,5 \text{ dona}$$

n=9 deb qabul qilamiz.

Adabiyotlardan $\eta_e = 0,56$; $\eta_r = 0,55$ deb qabul qilamiz.

Vertikal elektrodnlarni umumiy ekvivalent qarshiliklarini aniqlaymiz.

$$R_{e.e} = \frac{R_{e.e.y}}{n \eta_e} = \frac{46}{12 \cdot 0,56} = 6,8 \text{ Om.}$$

Gorizontal yerga ulagichlarni umumiy uzunligini aniqlaymiz.

$$L_2 = a(n-1) = 5(12-1) = 55m.$$

Ularining umumiy qarshiligini topib olamiz:

$$R_{n.e.y} = 0,366 \frac{\rho_r}{L_e \eta_e} \lg \frac{2l_e^2}{et} = 0,366 \frac{100}{55 \cdot 0,55} \lg \frac{2 \cdot 25^2}{0,04 \cdot 0,7} = 3,43 \text{ Om.}$$

Sun'iy yerga ulagichlarni umumiy qarshiliklarini aniqlaymiz.

$$R_{\text{сум}} = \frac{R_{\text{е.ey}} \cdot R_{\text{з.ey}}}{R_{\text{е.ey}} + R_{\text{з.ey}}} = \frac{46 \cdot 3,43}{46 + 3,43} = 3,71 \text{ Ом.}$$

Qabul qilingan shartlar bajarilyapti:

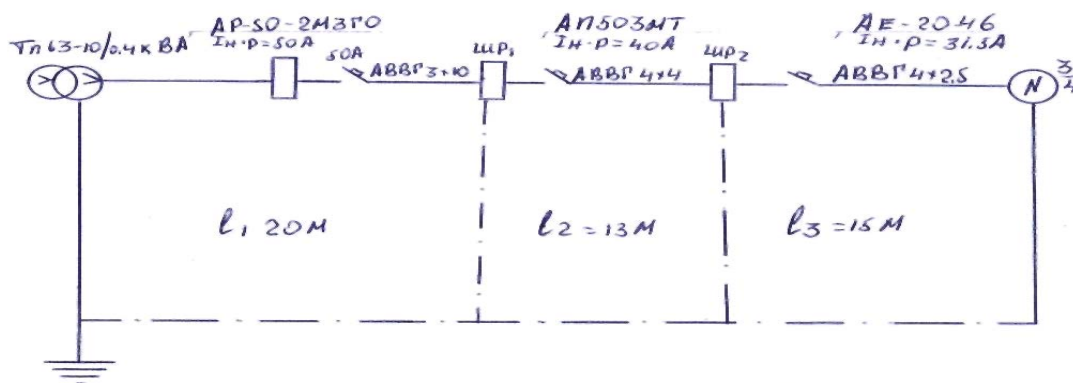
1) $R_{\text{ey}} = 9,1 \text{ Ом} > R_{\text{сум}} = 3,71 \text{ Ом};$

2) $R_{\text{ey}} = 10 \text{ Ом} > R_{\text{сум}} = 3,71 \text{ Ом};$

3) $R_{\text{ey}} = 4 \text{ Ом} > R_{\text{сум}} = 3,71 \text{ Ом}.$

Bir fazali qisqa tutashuvda himoyalash vositalar ishonchliligini aniqlaymiz.

Fazali qisqa tutashuvda himoya vositalar ishonchliligini aniqlash.



1 фазали қисқа туташувда ҳимоя
воситалар ишончлилигини аниқлаш
схемаси.

1 fazali qisqa tutashuvga ximoya vositalar ishonchliligini aniqlash sxemasi.

$$R_{\phi 10} = \rho \frac{l_1}{S_1} = \frac{0,028 \cdot 20}{10} = 0,056 O_M$$

$$R_{\phi 4} = \rho \frac{l_1}{S_1} = \frac{0,028 \cdot 13}{4} = 0,091 O_M$$

$$R_{\phi 2,5} = \rho \frac{l_1}{S_1} = \frac{0,028 \cdot 15}{2,5} = 0,168 O_M$$

$$R_{n6} = \rho \frac{l_1}{S_1} = \frac{0,028 \cdot 20}{6} = 0,093 O_M$$

$$R_{n4} = \rho \frac{l_1}{S_1} = \frac{0,028 \cdot 13}{4} = 0,091 O_M$$

$$R_{n2,5} = \rho \frac{l_1}{S_1} = \frac{0,028 \cdot 15}{2,5} = 0,168 O_M$$

Alyuminiy tolali kabelning solishtirma qarshiligini $x=0,15 \text{ Om/km}$ deb qabul qilamiz.

$$\sum Z = Z = Z_1 + Z_2 + Z_3 = 0,0042 + 0,003 + 0,36 \approx 0,37 O_M$$

Bu yerda:

$$Z_1 = \sum l \sqrt{(l_{\phi 1} + R_{n1})^2 + x^2} = 0,020 \sqrt{(0,056 + 0,093)^2 + 0,15^2} = 0,0042 O_M.$$

$$Z_2 = \sum l \sqrt{(l_{\phi 1} + R_{n1})^2 + x^2} = 0,013 \sqrt{(0,091 + 0,091)^2 + 0,15^2} = 0,003 O_M.$$

$$Z_3 = \sum l \sqrt{(l_{\phi 1} + R_{n1})^2 + x^2} = 0,015 \sqrt{(0,168 + 0,168)^2 + 0,15^2} = 0,36 O_M.$$

$$\frac{Z_{mp}}{3} = \frac{26}{S_n} = \frac{26}{40} = 0,65$$

$$I_{\kappa.m.} = \frac{U_{\phi}}{Z_{mp} + \sum Z} = \frac{220}{0,65 + 0,37} = 215,6 A$$

Himoya vositasi qisqa tutashuvda ishonchli ishlashi uchun quyidagi shartlar bajarilishi kerak.

$$I_{\kappa.m.} = 215,6 A \geq 3$$

$$I_{n.p} = 3 \cdot 31,5 = 94,5 A$$

$$215,6 > 94,5$$

Demak, avtomatik ajratgich AE-2046, 11 kVt li motorli ishonchli himoyalaydi.

Buning uchun qo'shimcha kanallar oldindan o'tkazilib qo'yiladi, ortiqcha suvlar maxsus suv omborlariga tortiladi. Yong'inga qarshi choralari-yong'in qattiq zarar keltirishi mumkin. Bu xavfning oldini olish uchun birinchi navbatda yong'in texnika xavfsizligiga e'tibor berish kerak. Yong'in paydo bo'lgan holatda tezda yong'inni o'chirish guruhlariga xabar berish kerak va yong'inni o'chirish shetidagi qurollardan foydalanib qum, suv, sepib va o't o'chirgichlar bilan yong'inni avj olishiga yo'l qo'ymasdan turish kerak.

Nasos stantsiyalarda ishlab chiqarish sanitariyasi. Ma'lumki nasos stantsiyadagi ko'pchilik xonalar yuqori namlikda bo'ladi (nisbiy namlik 90% gacha yetadi) va shu paytda havoning harorati 25-28⁰S gacha yetkazishi mumkin.

Nasos stantsiyasi yonida maxsus sanitar maishiy xonalar qurilgan. Bu yerda shaxsiy va ishchi kiyimlar uchun shkaflar va kiyinish va dush xonalari, ovqatlanish xonalari va boshqalar bor.

Yong'inga qarshi chora tadbirlar. Yuqorida ko'rsatilgan ma'lumotlar bo'yicha nasos stantsiyasining asosiy xonalarining yong'in havfi bo'yicha klassifikatsiyasi berilgan. Yong'in paydo bo'lib qolishi haqida nasos stantsiyasining xonalarida KN*1 kondensatsiyalangan va laboratoriyalarni o'rnatamiz. Yong'inga qarshi o't o'chirish vositalarini qabul qilamiz.

Loyihalaniylayotgan ob'ekt xonalari asosan "D" kategoriyaga qarashli bo'lgani uchun maxsus yong'inga qarshi suv ta'minlovchi tizimlar qurilmaydi.

Har bir ishlab chiqarish xonalarda ikkitadan (bita OXP-10 va bitta OVP-10 tipli) o't o'chirgichlar bor. Birlashtiruvchi yo'lakda ikkita shitlar xonasi UO-5 tipli o't o'chirgich qabul qilamiz. Demak, umuman nasos stantsiyada jami:

$$\sum 6 \times 1(OXII - 10) + 6 \times 1(OBII - 10) + 1(OXII - 10) + 1(OBII - 10) + 1(YO - 5) \text{ yoki } 7 \text{ ta OXP-10 } 7$$

ta OVP-10 va 1 ta UO-5 tipli o't o'chirgichlar qabul qilamiz. Har bir nasos stantsiyada o't o'chirgichlar yonida maxsus shitlarda bolta, belkurak, bolg'a va lomlar bor. Shitlar yonidagi yeshiklarga qum to'lg'izilgan bo'ladi.

Favqulodda holatda nasos stantsiyasining ishonchli ishlashini oshirish uchun ko'riladigan asosiy choralar.

Ishchi va xizmatchilarni ishonchli himoya qilish eng murakkab chora tadbirlardan biri. Buning uchun ishchi va xizmatchilarda boshpana quriladi va ularning oilalari uchun maxsus ARUlar (radiatsiyaga qarshi boshpanalar) quriladi. Smena davrida texnologik jarayonlarni uzluksiz boshqarish uchun shaxsiy boshpanalar quriladi va jarayon maxsus po'latlardan masofasi boshqariladi.

Boshqa ishchi va xizmatchilar ularning oila azolari evakuatsiyaga tayyorlanib turadilar, asosan shaxsiy himoya vositalari.

Favqulotdagi holatda binolarni ishonchliligini oshirish uchun asosan temir betondan quramiz va qo'shimcha rama, podves, oraliq oporalar bilan ularni mustahkamlaymiz.

Suvlarni maxsus hajmlarda saqlaymiz va ularning ichiga har xil zaharli moddalar tushib qolmasligi uchun atrofni tuproqli ko'tarma bilan o'raymiz.

Texnologik usullarni yadroli zarba bo'lgan holda shikastlangan binoning uchib ketadigan yoki parchalanadigan qismlardan himoya qilish uchun har bir insonning tepasida zont yoki chodirlarni o'rnatamiz. Zarbli to'lqindan asrash uchun har bir uskunani fundamentlarga qotiramiz. Elektr ta'minotini ishonchliligini oshirish uchun nasos stantsiyani ikkita elektr manbaadan ta'minlaymiz va qo'shimcha avariya holatida ishlatiladigan ko'chma dizel elektrostantsiyani qabul qilamiz.

Favqulotdagi holatda ishonchli ishlar bajarish uchun oldidan tegishli tashkiliy choralarni ko'rib qo'yish kerak. Bulardan eng muhimi vaqtida plan-grafik tuzib qo'yishdir va undan o'z vaqtida foydalanishdir.

9. Iqtisodiy ko'rsatgichlar

1. Variant (mavjud variant)

Texnik iqtisodiy ko'rsatgichlar

1. Suv xajmi 134028 mln m³
2. Jami kapital harajatlar 5707,9 mln so'm
jumladan:
 - qurilish qismiga 3792,87 mln so'm
 - texnologik qurilmalarga 1915 mln so'm
3. Ekspulutatsiya harajatlari 149625 mln so'm

Jumladan:

- ish xaqi 19,25 mln
 - amartizatsiya ajratmalari 257,05 mln
 - remont fondi 414,65 mln
 - elektr energiya sarfi 227,91mln
4. 1 m³ suvni chiqarish va uzatish tan narxi 11,16 mln
 5. Olinayotgan yilik iqtisod –mln
 6. Qo'shimcha KM qoplash muddati-mln sum
 7. KM iqtisodiy samaradorlik normativ koefsent 0,12-0,15

II-variant (taklif etlyatgangan variant)

1. Kapital sarflari

- qurilish qismi $232,692 \cdot 16,3 = 3792,87$ mln
- texnologik qismi $66,9 \cdot 20,1 = 1944,69$ mln
- elektr texnik qismi $0,496 \cdot 20,1 = 9,8892$ mln
- montaj ishlariga ajratiladigan mablag' qismi o'zgarmaydi.

Demak, elektrotexnik qismiga $1344,69 \times 268,04 = 16,13$ mln

Umumiy elektrotexnik qismi bo'yicha

$$9,8892 + 1,9778 = 11,867 \text{ mln Sum}$$

Natijaviy kapital sarflari

$3792,8796+1613,63+11,867=5418,3766$ mln Sum

2-yilik eksplutatsiya sarfi

-mexnat xaqi, ishchilar soni

-variant o'zgarmaydi, shuning uchun mexnat xaqi 19,25 mln sum bo'ladi.

3-amartizatsiya sarflari. Qurilish va elektrotexnik qismidagi o'zgarishlarni xisobga olgan holda, amartizatsiya ajratmalari quyidagi teng bo'ladi.

a) qurilish qismida

$3792,8706*0,05=189,6439$ mln Sum

b) texnorlogik qismida 5164 mln Sum

v) elektrtexnik qismida

$11,867*0,126=1,495$ mln Sum

Umuman olganda

$189,6439+51,64+1,495=242,7789$ mln Sum

Remont fonti

a) qurilish qismida $3792,8796*0,03=113,786$ mln Sum

b) texnologik qismida 290,45mln sum

v) elektr teznik qismida

$11,867*0,18=2,136$ mln Sum

Umuman $113,786+290,45+2,136$ mln sum

Smazka va ortish materiallariga bo'ladigan sarflar o'zgarmaydi-292 mln

3. Elektr energiya sarfi

№	Iste'molchilar nomi	$R_{\max}$ kVt	T yil, soat	W yil kVt soat
1	Asosiy nasolarning dvigatellari	3,2	5840	18688
2	YOrug'lik	1,9	4000	1600
3	Isitish	10,8	3000	32,400

1 m³ suvning narxi

2015,28

I-variantda -----=1503 sum/m³

134,028

1942,05

II-variantda -----=14,48 sum/m³

194,028

01.04.13 yildan boshlab suvning narxi 55 sum m³

Variantlar bo'yicha olingan samara quydagiga iyeng bo'ladi

1. variantda $S_1=(55-15,03)*134,028=5357,09$ sum

2. variant $S_2=(55-14,48)*134,028=5430,81$ sum

Keltirilgan harajatlarni kamaytirish tufayli olingan samaradorligi $S=(15,03-14,48)*134,028=73715,4$ sum

Qo'shimcha kapital yig'indisi

Elektr energiya sarfi $58688*3.8=223.01$ mln

Bevosita buladigan saflar.

$4518.38*0.05=270.92$ mln sum

Jami eksplutatsiya sarflari

$E_2=1183.41+270.92=1454.33$ ming sum

1m³ suvning tan narxi

1454,33

$S_n=-----=10,85$ sum

134,028

Keltirilgan harajatlar

$S_1+E_m*R_1=1330,32+0,02*5707,99=2015,25$ mln Sum

$S_2+E_m*R_2=1291,85+0,12*5418,37=1942,05$ mln Sum

1. qurilish bo'yicha rekansturuktsiya va bazi bir o'zgarishlar xisobiga 192,8 mln

2. elektrotexnik qismi bo'yicha $11,867 - 9,06 = 2,81$ mln Sum

Jami: $192,8 + 2,81 = 195,61$ mln Sum

Qo'shimcha kapital mablag' qoplash muddati

QM 195,61

$T_m = \frac{QM}{S} = \frac{195,61}{73,71} = 2,65$ yil

S 73,71

Kapital mablag'larni iqtisodiy samaradorlik normativ koeffitsiyenti

1 1

$E_N = \frac{1}{T_m} = \frac{1}{2,65} = 0,37$

T_m 2,65

Texnik iqtisodiy ko'rsatkichlar

No	Ko'rsatkichlar soni	O'lchov birligi	Birlamchi variant	Loyixa variant
1	Suv xajmi	Ming m ²	134,028	134,028
2	Jami: kapital harajatlar	Ming sum	5707,99	5418,37
	Jumladan			
	-Qurilish qismiga	Ming sum	3792,87	3792,87
	Texnologik qismlarga		1915,12	1625,5
3	Eksplutatsion harajati	Ming sum	1496,25	1454,3
	Jumladan			
	-Ishxaqi	Ming sum	19,25	19,25
	-amartizatsiya ajratmalari	Ming sum	257,05	242,77
	-remont fondi	Ming sum	414,65	406,37
	-elektrenergiya sarflari	Ming sum	227,91	223,01
4	1 m ³ suv chiqarish va uzutish tan narxi	Ming sum	11,16	10,85
5	Olinayotgan yillik iqtisod	Ming sum	-	195,61
6	Qo'shimcha KM qoplash muddati	Ming sum	-	2,65
7	KM iqtisodiy samaradorlik normativ koefsent	Ming sum	0,12-0,15	0,37

Xulosa

Bitiruv malakaviy ishida ichimlik suv nasos stansiyasini elektrlashtirish ko'rib chiqildi. Nasos stantsiyasining umumiy harakteristikasi keltirildi. Texnologik jarayonning taxlili natijasida asosiy elektr energiya istemolchilari aniqlandi. Ichki elektr energiya yoritish va elektr kuch tarmoqlarini xisobiy ishlari bajarildi. Elektr yuklanish xisobi va shunga binoan transformator podstantsiyasi tanlanadi.

Maxsus savolda nasos stantsiyasining elektr energiyasini tejash va inshonchliligi oshirish yo'lari ishlab chiqildi.

Xayot faoliyati xafsizligi bo'limida tegishli choralar keltirildi.

Loyixalanayotgan variant texnik iqtisodiy jixatdan asoslangan

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

- 1.I.Karimov. "Jaxon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi,O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo'nalishi va choralari" -Toshkent "O'zbekiston" 2009 yil
- 2.I.Karimov "O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida" -Toshkent "O'zbekiston" 1999 y
- 3.A.Radjabov, M.Ibragimov, A.Berdiyev "Energiya tejamkorlik asoslari" Toshkent 2008
- 4.M.I.Ismoilov, A.D.Raxmatov "Elektr uskunalar eksplutatsiyasi va ta'mirlash" Toshkent 2008
5. A.Radjabov,X.M.Muratov "Elektrotexnologiya" "Fan" 2001
6. SHapavalov B.SH. "Elektrooborudovaniye nasosnykh agregativ stantsiy" – M.Agropromizdat 1986
- 7 "Spravochnaya kniga dlya proyektirovaniye elektricheskigo osvesheniya" Pod.red Knorigga G..M.M-1976
8. Martininko I.I. Pasheko A.P. "Kurovoye i diplomnoye proyektirovaniye po kompleksnoy elektrofikatsii i avtomatizatsii-M.Kolos 1978
- 9.Payarkov K.M. "Praktikom po proyektirivaniyu komplksnoy elektrofikatsii-M. Agropromizdat 1978
10. Spravochnik po proyektirovaniyu elektricheskix setey i elektrooborudovaniya.Pod red.YU.G.Baribina-M:Energopromizdat 1991
11. "Pravila ustroystva elektroustonovek" –M; energiya 1986
12. Koroblev A.D. "Ekonomiya energoresursov v sel'skom xozyaystve" M; Energopromizdat 1988