

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

QARSHI MUHANDISLIK – IQTISODIYOT INSTITUTI
“AVTOMATIKA VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI”
KAFEDRASI

«Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish» fanidan

KURS ISHI

Mavzu: Anhor choyxonasi nasos stansiyasi suv chiqarish jarayonini
avtomatlashtirish.

Bajardi:

TJA-478 -guruh talabasi
X. Toshpulatova

Qabul qildi:

S.Tojiboyev

Qarshi-2014 y.

"T A S D I Q L A Y M A N"

"A va AT" kafedrası

mudiri _____A.R.Mallayev

" ____ " _____ 2014 yil

KURS ISHI

Fanning nomi: **"Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish"**

Talaba: Toshpulatova Xolida TJA-478 guruh

1.Kurs ishining mavzusi: Anhor choyxonasi nasos stansiyasi suv chiqarish jarayonini avtomatlashtirish.

2. Kurs ishi uchun boshlang'ich ma'lumotlar

Texnologik jarayonni boshqarish obyekti sifatidagi tavsifnomasi;

Nasoslar ishlashini boshqarish va suvni chiqarib berish;

Texnologik jarayonni avtomatlashtirish holatining tahlili;

ART va boshqarish obyektni yaratish hamda tadqiq qilish;

Texnologik jarayonni avtomatlashtirish tizimi;

3. Qo'llanmalar:

1. I.F.Borodin., N.M.Nedilko «Avtomatizatsiya texnologicheskix protsessov»
2. Gaziyeva R.T., Abdullayeva D.A., Pirimov O.J. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish fanidan kurs i
3. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.E., Gulyamov SH.M. «Texnologik jarayonlarni boshqarish sistemalari» Toshkent: O'qituvchi. 1997.
4. M.Z.Gankin. kompleksnaya avtomatizatsiya I ASUTP vodoxozaystvennix system. M.1991, 432 s
5. G.S. Popkovich, V.F.Gordeeva Avtomatizatsiya system vodosnabjeniya I vodootvedeniY.M.1986,392s.

6. R.T. Gaziyeva Suv xo'jaligidagi texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish. T., Talqin, 2007, 176 b.
7. Miraxmedov D.A. Avtomatik boshqarish nazariyasi. Oliy texnika o'quv yurti talabalari uchun darslik. - Toshkent, " O'qituvchi", 1993. - 285 b.

4. Hisobiy izoh qismining mazmuni (ishlab chiqilishi lozim bo'lgan savollar ro'yxati) :

Texnologik jarayonni boshqarish obyekti sifatidagi tavsifnomasi;

Nasoslar ishlashini boshqarish va suvni chiqarib berish

Texnologik jarayonni avtomatlashtirish holatining tahlili;

Nasos stansiyalarda qo'llaniluvchi avtomatik texnik vositalar

Texnologik jarayonni avtomatlashtirish tizimi funksional sxemasi

ART va boshqarish obyektni yaratish hamda tadqiq qilish;

5.Chizmalar ro'yxati (bajarilishi shart bo'lgan chizma va grafiklar) :

Avtomatlashtirish jarayonining struktura va funksional sxemalari;

Obyekt va boshqarish tizimining statik va dinamik tavsiflari;

Rahbar: _____

imzo

Mavzu: Anhor choyxonasi nasos stansiyasi suv chiqarish jarayonini avtomatlashtirish.

Kirish.....	
Nasos stansiyalarni texnologik taxlili.....	
Markazdan qochma nasoslarni ishga tushirish.....	
Nasos agregatlarini avtomatik boshqaruv qurilmalari.....	
Maksimal tok relesiga ega bo'lgan elektr yuritmalari.....	
Nasos stansiyalarda qo'llaniluvchi avtomatik texnik vositalar.....	
Avtomatik boshqaruv tizimini dinamik xususiyatlarini aniqlash.....	
Xulosa.....	
Adabiyotlar.....	

Kirish

Obekt Qarshi shahri O'zbekiston ko'chasidagi Chap qirg'oq kanalini Anhor choyxonasi oldida joylashgan. Nasos stansiya suvini Chap qirg'oq kanalini PK41+50 dan oladi va Qarshi shahridagi mahallalarni sug'orish suvi bilan ta'minlashga xizmat qiladi. Elektr nasos agregatlari markasi K200-125-330, 3-dona, 2 ta ishchi, 1 ta rezerv. Nasos stansiyaning suv chiqarish qobiliyati-161.2 l/sek. Nasos stansiyadan chiqqan suv quvurli truboprovodlar yordamida mahallalarga yetkazib beriladi.

Ishchi loyiha maqsadi: Qarshi shahridagi mahallalar yer maydonlarini sug'orish suvi bilan ta'minlashni yaxshilashdan iborat.

Qarshi shahri O'zbekiston kuchasidagi Chap qirg'oq kanaliga yangi nasos stansiya qurish ishchi loyihasi Q.M.Q. 2.06.03.97 y «Sug'orish tizimlari» loyihalash meyoriga asosan tuzildi.

Ishchi loyiha tarkibiga quyidagi ishlarni bajarish kiradi:

1. 80.6 l/s suv chiqaradigan K200-125-330 markali nasos agregati o'rnatish-3 dona.
2. Nasos agregati uchun bino qurish.

Ishchi loyiha harakatdagi normativ meyorlar va qoidalarga asosan ishlab chiqildi. Ishchi loyiha IVklimatik qurilish rayoni bo'yicha loyiha qilindi. Havo harorati - 11⁰, +38⁰ ga hisoblandi. Normativ bo'yicha shamol tezligi bosimi-38 kgs/m². Normativ bo'yicha qor bosimi-90 kgs/ m³.

Qurilish rayoni 7 ballik seysmik zonaga kiradi, qurilish maydonchasi 8 ballga hisoblandi.

Obekt tuprog'i namligi kam suglinokdan iborat, ushbu qatlam 0.00 m dan 8.5m gacha. Tuproq-II tipli cho'kuvchan, barcha markadagi betonni yemirish xususiyatiga ega emas. Tuproq zichligi- $\varphi_0=1.67$ t/m³.

$$S_p=13 \text{ KPa} \quad \varphi^0=21^0.$$

Nasos agregati va uning ishlashi to'g'risida ma'lumot.

K200-125-330 markali elektr nasoslari Chap qirg'oq kanalini PK41+50 da oqim bo'yicha chap qirg'og'iga o'rnatiladi. Suv chiqarish qobiliyati-161.2l/s. Elektrodvigatel markasi AIR 160S2. So'ruvchi quvur diametri-219 mm li, uzunligi-24 pm. D=150/5mm li bosimli suv chiqaruvchi quvur uzunligi-2 pm. So'ruvchi quvur ostiga D=150mm li metall quvurdan ustun o'rnatiladi va ostiga beton tumba qilinib mustahkamlanadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2013 yil 25 iyuldagi PP-2010 qaroriga asosan ishchi loyiha ishlab chiqildi.

Nasos agregatini bosimli quvuri asfalt yo'l yoqalab ketadi.

Nasos agregati bino ichiga beton asos ustiga o'rnatiladi.

Nasos agregatini ishga tushirish tartibi quyidagicha:

1.so'ruvchi truboprovodda o'rnatilgan diam. 32mm li ventel kran ochilib, ventel kran yuqorisida o'rnatilgan voronka orqali so'ruvchi truboprovodga suv to'ldiriladi. So'ruvchi truboprovod og'ziga diam.200 mm li teskari klapan o'rnatilgan bo'lib suvni chiqib ketmasligini ta'minlaydi. Truboprovod ichidagi havo chiqib ketishi uchun bosimli truboprovoddagi zadviyka ozroq ochib qo'yiladi. So'ruvchi truboprovod suvga to'lgandan so'ng, diam.32 mm li ventel kran yopiladi. Bosimli truboprovoddagi zadviyka yopiladi va nasos agregatini qo'shishdan oldin boshqaruv shkafiga elektr tokini o'lchov asboblarida ko'rsatilgan tok kuchi va kuchlanishi normada bo'lsa nasos agregati qo'shiladi va bosimli truboprovoddagi zadviyka ochiladi va nasos agregati bir maromda ishlay boshlaydi.

Nasos stansiya elektr qismi.

Nasos stansiyaning tashqi elektr ta'minoti mavjud Xudoyzod mahallasi uchun 10 kvt li havo tarmog'idan Anhor choyxonasi devori yoniga SNV-10.5 metrlik 2 dona t/beton ustun o'rnatib 10 kvt li 120 metr havo tarmog'i tortilib transformatorga ulanadi. Transformatoridan AVVG 95 markali 10 pm kabel nasos stansiya binosini

ichiga kiritiladi va boshqaruv uskunasiga yashik SHER-11 orqali ulanadi. Boshqaruv shkafidan K-200-125-330 markali nasosga KG-25 markali kabel bilan ulanadi. Binoni tashqi tomonida elektr uskunalari uchun yerga ulash konturi qilinadi. 2 metrda 16 mm lik armatura qoqiladi, 0.5 m metr chuqurlikda transheya qazilib, transheya ichida d=16 mm armaturalar svarka qilinadi. Bino ichiga 0.5 metr chuqurlikda olib kirilib nasos agregati ramasiga bolt orqali birlashtiriladi.

Loyiha qilinayotgan nasos stansiya Qarshi chap qirg'oq kanalini PK41+50 da oqim bo'yicha chap qirg'og'iga quriladi. Nasos agregati markasi K-200-125-330, 3 dona shundan 2 donasi ishchi, 1 donasi rezerv o'rnatiladi. Nasos stansiya 161.2 l/s suv chiqarishga mo'ljallangan. Nasos agregatlari quvurlar orqali suvni haydab, suv istemolchilarga yetib boradi.

Elektr qismi

№	Ish turi	O'l.bir.	Xajmi
1.	2.	3.	4.
1. Transformatorli podstansiya o'rnatish			
1.1	Opора tagini qo'l kuchi bilan qazish 2-guruh tuproq	m3	2.8
1.2	Kontur zazemleniya o'rnatish uchun qo'l kuchi bilan 2-guruh tuproqda transheya qazish	m3	3
1.3	Qo'l kuchi bilan d=16 mm.li armaturada elektrod qoqish L=2.0 m	pm/kg	8/13
1.4	Elektrodlarni d=16 mm.li armatura bilan birlashtirib t/b opora ustidagi ramaga ulash	pm/kg	14/22
1.5	Temirbeton oporalarni bitum bilan gidroizolyatsiya qilish	m2	1.2
1.6	Transformator ostiga temirbeton opora o'rnatish L=3.0 m 15x20 sm	dona/m3	2/0.18
1.7	Opора ustiga 63x63 mm.li ugolnikdan rama yasab o'rnatish	pm/kg	6.2/35.5

1.8	Temirbeton oporalarni va kontur zazemleniyani qo'l kuchi bilan 1-guruh tuproqda ko'mish	m3	5.8
1.9	TP-160/0.4 markali komplekt transformator o'rnatish	komp	1
1.10	Metall konstruksiyalarni qora lak buyoqlash	m2	1
1.11	SV-105-3,5 markali temirbeton opora o'rnatish	dona/m3	1
1.12	Metall ogolovnik o'rnatish	dona	1
1.13	SHS-10 markali izolyator o'rnatish	dona	3
1.14	RLND-1-10/400 razedenitel o'rnatish	komp	1
1.15	AS-50 mm.li provod montaj qilish	pm	120
2. Montaj ishlari			
2.1	Bino ichiga SHER-II markali shit o'rnatish	komp	1
2.2	D=89x3 mm.li metall quvurdan patron katushka o'rnatish	pm/kg	1.0/6.36
2.3	Transformatordan SHER-II gacha AVVG-95 markali kabel montaj qilish	pm	10
2.4	AVVG-95 markali kabelga d=60x5 mm.li p/e quvurdan kojux o'rnatish	pm	10
2.5	SHZO-45 kVt markali shit o'rnatish	komp	3
2.6	SHER-II dan SHZO-45gacha AVVG-25 markali kabel montaj qilish	pm	15
2.7	AVVG-25 markali kabelni devorga maxkamlash	dona	5
	Dubel mix 80x10x1 mmli sim	pm	0.5
2.8	SHZO-45 dan N/A dvigatelgacha KG-25 markali kabel montaj qilish	pm	12
2.9	KG-25 markali kabelga d=32x4 mm.li metall quvurdan kojux o'rnatish	pm	9
2.10	Binoni tashqi tomoniga kontur zazemleniya o'rnatish uchun qo'l kuchi bilan 2-guruh tuproqda transheya qazish	m3	14
2.11	Qo'l kuchi bilan d=16 mm.li armaturadan elektrod qoqish	pm/kg	16/25

	L=2.0 m		
2.13	Bino ichi sokol qismidan d=16 mm armaturadan kontur zazemleniya o'tkazish va bino tashqi qismidagi d=16 mm.li armaturaga ulash	pm/kg	25/40
3. Yoritish			
3.1	APV2x2.5 mm markali provod montaj qilish	pm	20
3.2	Karobka	dona	6
3.3	Vklyuchatel o'rnatish	dona	2
3.4	Rozetka o'rnatish	dona	2
3.5	Bino ichini yoritish uchun lyuminissentniy svetilnik o'rnatish	dona	2

1.Nasos stansiyalarni texnologik taxlili

Nasos stansiyasi bir-biri bilan texnologik jihatdan bog'langan hamda suv bilan ta'minlash yoki sug'orish sistemalarining tarqatish tarmog'iga uzluksiz suv berib turadigan, bo'lmasa quritish yoki kanalizasiya sistemalaridan suv so'rib oladigan nasos qurilmalari, gidrotexnik inshootlar va energetika qurilmalari kompleksi yoki, oddiy qilib aytganda nasoslar yordamida suv chiqarish uchun muljallangan gidrotexnika inshootlar va jihozlar kompleksi¹ (GOST 19185—73). Kompleksning qanday territoriyada joylashganligidan qat'iy nazar unga suv manbaidan iste'molchiga suv olish, harakatlantirish, chiqarish va iste'molchiga yuborish uchun mo'ljallangan va texnologik jihatdan o'zaro bog'langan barcha inshoot va jihozlar kiradi .

¹Nasos stansiyasi kompleksiga knruvchi inshootlarniig tip, konstruktiven va tarkibiga ta'sir etuvchi texnologik x,amda bosh-ka sabablarning kupligi tufayli uni anis ta'riflash k.iyin. Shu-inng uchun adabiyotlarda xar xil ta'riflanadi.

Faqat bitta nasos stansiyasining o'zi bilangina iste'molchiga suv yuborish ba'zan juda qiyin, shuning uchun suvni bir necha stansiyalar yordamida poronali chiqarish usullari qullaniladi. Bunday suv chiqarish zinasining birinchi nasos stansiyasi bosh nasos stansiyasi yoki birinchi chiqarish stansiyasi deb ataladi. Bajaradigan ishiga qarab boshqa stansiyalar so'rish yoki tortish stansiyalari deb ataladi.

Nasos stansiyalari qoyidagi alomatlariga ko'ra ham klassifikasiyalanadi: maqsadi va vazifasiga ko'ra—so'g'orish, zax qochirish, suv bilan ta'minlash, kanalizasiya va hokazo;

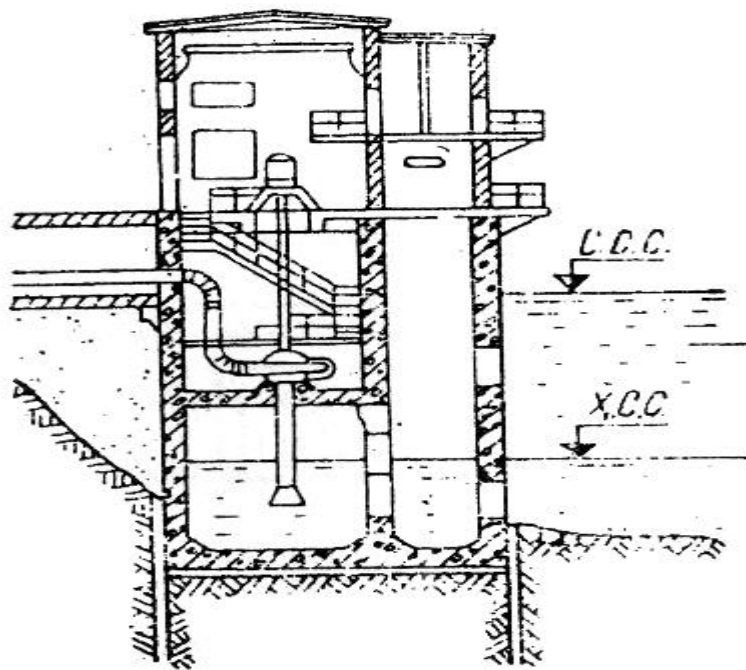
suv manbaiga ko'ra—yuza manbalar (daryo suv omborlari va hokazo)dan, shaxta va trubali qo'duklardan suv oladigan stansiyalar;

gidromexanik va energetik jihozlarga ko'ra—markazdan qochma yoki o'qiy nasoslar o'rnatilgan elektr nasos stansiyalari yoki ichki yonuv dvigatellari o'rnatilgan stansiyalar;

to'zilishiga ko'ra — stasionar va ko'chma;

suv manbaiga nisbatan o'rnatilishiga ko'ra — o'zan, qirg'oq va qirg'oqni oyib o'rnatilgan (derivation) stansiyalar.

Amaliyotida ko'pincha kallak tipidagi suv inshootlari, shlyuz-rostlagich tipidagi suvga botib turmaydigan qirg'oq inshootlari va ayniqsa o'zandagi ochiq. yer kanalli tug'onsiz suv olish inshootlari keng qo'llaniladi.



1.1.- rasm. Qirroqdagi suv olish va suv qabul qilish inshootn bilan birga
kurilgan nasoye stansiyasi binosi

Derivation inshootlar yoki suv keltirish inshootlari suvni manbadan olish joyidan nasos stansiyasiga keltirishni ta'minlaydigan inshootlar. Bunday inshootlar sifatida suv o'z-o'zidan oqadigan berk yoki sifon tipidagi suv keltirgichlardan yoki ochiq kanallardan foydalaniladi.

Suv o'z-o'zidan oqadigan berk suv keltirgichlar yirma temir-beton xalqalar, asbest-sement, choyan trubalardan kamida ikki qator qilib tortiladi. Ulardan vodoprovod nasos stansiyalarida foydalaniladi. Ochiq kanallardan sug'orish nasos stansiyalarida keng foydalaniladi. Bunda tuproq zichligi va joy rel'yefi yaroqli bo'lishi hamda manbadagi suv satxi 3—4 m dan ortiq o'zgarib turmasligi kerak. Odatda suv olib ketish kanallari bosh shlyuz-rostlagichlarsiz quriladi va o'z-o'zidan rostlanadigan derivation kanallar deb ataladi.

Suv qabul qilish inshootlari suv manбайдan keltirilgan suvni qabul qilish va suvni nasoslarning so'rish trubalariga kirishi uchun normal sharoit

yaratishga mo'ljallangan: Konstruksiyasiga ko'ra ularni quduq tipidagi, shlyuz-rostlagich tipidagi (stansiya binosidan alohida yoki u bilan birga qo'riladigan.) hamda kovsh tipidagi oddiy kamerasiz suv qabul qilgichlarga bo'linadi.

Nasos stansiyalari quyidagi komplekslardan iborat:

Nasos stansiyasida 10 kV yukori kuchlanishli xavo liniyasini kirib kelishi, K - 10-2BT, UP-10-2BT tipdagi temir beton stalbasi, yukori kuchlanishli xavo liniyasini ajratgichi, 0,4 kV liniya uzatish provodi, komplekt tarqatish shkafi, transformator komplekt tarqatish shkafini maxsus moslamasi, 0,4 kVli liniya simini izolyatori, nasos agregati, elektr mator, elektr matorni boshqarish shiti, mashina kanali, nasos stansiyasini binosi. Bundan tashqari, qorovullik va nazorat qilish uchun mo'ljallangan punkt bor nasos stansiya zonasi temir beton panellar bilan o'raladi.

Uning xajmi 25 m³. Boshlang'ich suv quvur qurilmalarda o'rnatilgan elektr iste'molchilarni energiya bilan ta'minlash uchun ikkita transformator (63 kVA)dan podstansiyasi mavjud. Podstansiyaga kelayotgan 10kv li kuchlanish xavo liniya yordamida va kelayotgan 0,4 kvli kuchlanish kabellari yordamida bajarilgan. Podstansiyasi LEP-10 kvga qo'shilishi RLNDA 10/230 ajratgich orqali bajarilgandi. Momoqaldiraq natijasida kuchlanishni juda xam 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 xovuzdagi 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.

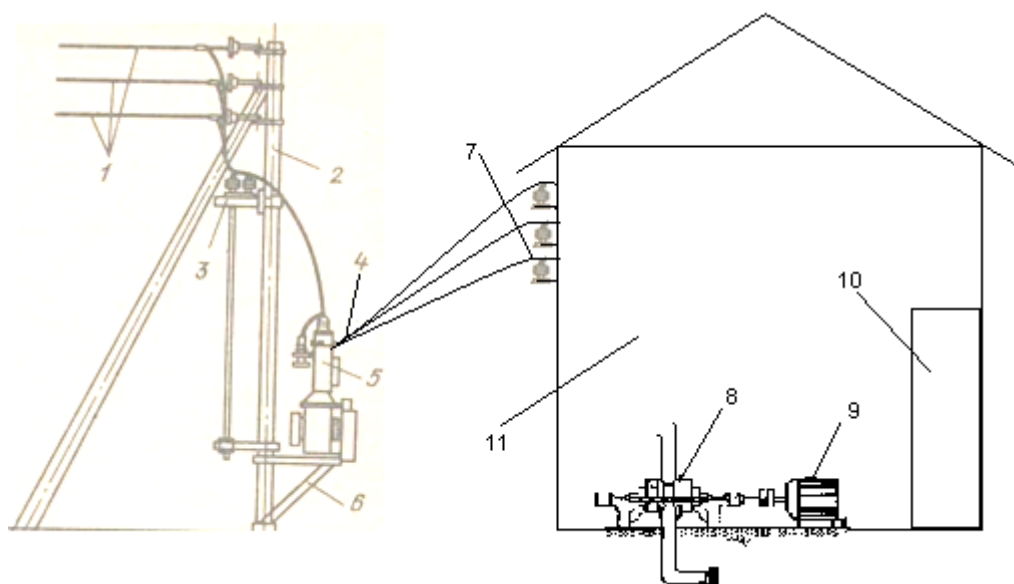
Zona yoritilganligi 0,5lk. Tashqi yoritgich elektr tarmoqlar AVVG markali kabellar bilan bajarilgan. Yoritkichlar ishini boshqarish uchun maxsus fotorele bor va bu rele KTP da o'rnatilgan. Yoritgichlar umumiy o'rnatilgan.

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

Yoqilg'i nasosi dispetcher shitida o'rnatilgan "SB 1" knopka va qorovullik punktida o'rnatilgan "SB 2" knopkalar bilan ishga tushiriladi. AVR o'rnatish ko'zda tutilgan SNiP - 204. 02-84 ga asosan sanitariya zona atrofida NKU-01 tipli yoritkichlar temir-beton to'siqlarda o'rnatilgan.

Zona yoritilganligi 0.5 m. Tashqi yoritgich elektr tarmoqlar AVVG markali kabellar bilan bajarilgan. Yoritkichlar ishini boshqarish uchun maxsus fotorele bor va bu rele KTP da o'rnatilgan. Yoritkichlar umumiy o'rnatilgan. Nasos stansiyasidagi barcha elektr uskunalarni korpuslari va temir normal holatda toksiz qismlar PUE-85 ga asosan, yerga ulanishlari kerak.

Xo'jaliklarni suv bilan ta'minlash texnologik sxemasi ko'rinishi quyidagicha:



1.2.–rasm. Nasos stansiyasining texnologik sxemasi.

1–10 kV yuqori kuchlanishli xavo liniya; 2–K -10-2BT, UP-10-2BT temir beton stalba; 3–yuqori kuchlanishli xavo liniyasini ajratgichi; 4–0,4 kVli linya; 5 –

kamplekt tarqatish shkafi; 6–transformator KTShni maxsus moslamasi; 7–0,4 kVli liniya simini izolyatori; 8–Nasos agregati; 9 – Elektr mator; 10 – Boshqarish shiti; 11–nasos stansiyasini binosi.

Bu yerda suv nasos turbasining oldida axlatdan tozalanib va maxsus chegaralagich to'silgan. Keyin u temir betondan tayyorlangan ikkita staninaga elektr mator va nasos qurilmasi maxkalanadi, xamda nasos stansiyasi yordamida dexqon fermer xo'jaliklarga yetkazib beriladi. Suv bilan ta'minlovchi nasos stansiyalari II-kategoriya elektr iste'molchilarga qaraydi. Bu kategoriyalar uchun elektr energiya ta'minoti ikkita manbadan bajariladi.

Xo'jaliklarni suv bilan ta'minlash uchun markazdan qochirma gorizantal nasoslar qo'llaniladi. Nasoslarning tipini tanlayotganda xo'jaliklardan soatli suv xarajatini va kerakli suv bosimini xisobga olamiz.

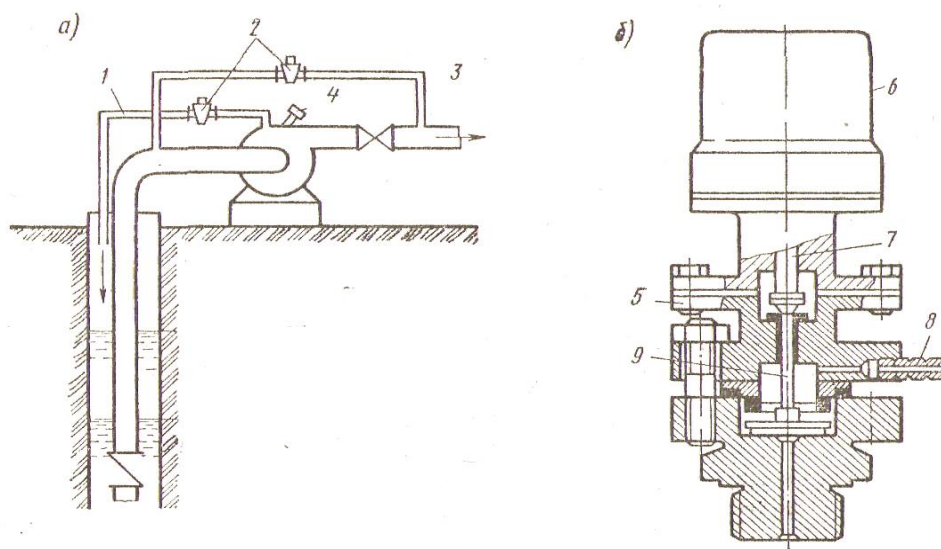
Markazdan qochma nasoslarni ishga tushirish

So'ruvchi truboprovod va nasos suvga to'lgandan so'ng bosim truboprovodidagi zadvijskaning zich yopilganligi tekshiriladi.

Markazdan qochma nasos zadvijska berk turganda ishga tushiriladi, chunki bu holda nasos maksimal quvvat iste'mol qiladi. Qisqa tutashtirilgan elektr dvigatel harakatlantiradigan nasoslarni ishga tushirishda bu ayniqsa muhim. Bunday dvigatellarning ishga tushirish paytidagi iste'mol quvvati normal quvvatdan 5—6 marta katta bo'ladi.

Suv quyilib turadigan nasos qurilmalarida yoki so'ruvchi truboprovodlar nasoslarga almashlab ulanadigan sistemada nasosga suv keltiradigan zadvijskalar butunlay ochib qoyilishi kerak.

Nasos salnigiga va podshipniklarga suv maxsus naychalardan keladigan qurilmalarda jo'mraklarni ochish va moylash suvi kelayotganligiga ishonch hosil qilish kerak.



1.4.-rasm. Bosim liniyada nasosni ishga tushirishdan oldin to'ldirish

Podshipniklarga suv yetarli miqdorda kelayotganiga ishonch hosil qilgandan keyingina nasos agregatini ulash mumkin.

Past voltli elektrdvigatelga elastik mufta orqali biriktirilgan nasosni ishga tushirish uchun magnitli ishga tushirgichning «pusk» knopkasi bosiladi.

Agar nasos dvigateldan tasmali uzatma orqali harakatlantirilsa, nasos salt shkiv yordamida ishga tushiriladi. Dvigatel normal aylanish chastotasiga erishgandan keyingina tasmani salt shkividan ish shkiviga o'tkazish kerak. Manometrga qarab nasos vujudga keltiradigan bosim hosil bo'lgandan so'ng (bu bosim ish bosimidan katta bo'lishi kerak) bosim truboprovodidagi zadviyka asta-sekin ochiladi, shunda bosim truboprovodiga suv kiradi. Agar nasosda manometr bo'lmasa, bosim truboprovodidagi zadviykani ochib, nasos ishga tushiriladi. Zadviyka nasos ishga tushirilgandai 1—2 daiqa keyin ya'ni nasos normal aylana boshlagandan keyin ochilishi lozim. Zadviyka berk turganda uzoq ishlash natijasida suv qiziydi, lekin bu uncha xavfli emas, biroq suv qiziganda nasos detallari kengayib, nasosning normal ishi buzilishi mumkin.

Nasos ishlab turgan vaqtda so'rish balandligini tekshirish uchun vakummetr jo'mragi ochiladi.

Elektir dvigetellardan harakatlanadigan nasoslarni ishga tushirishda vattimetir, ampirmetir va voltimetirlarning ko'rsatgichlariga qarab tushirish kerak.

Nasos agregatlarini avtomatik boshqaruv qurilmalari

1. Nasos agregatlarining mahkamlovchi armaturasi

Avtomatlashtirilgan nasos stansiyalarida distansion boshqariluvchi quvurli mahkamlovchi armatura qullaniladi. Ular nasos uskunalarining gidromexanik qurilmalari tarkibiga kiradi va agregatni ishga tushirish hamda to'xtatish jarayonida ishtirok etadi. Bu holda armatruani agregatli deb yuritiladi. Bundan tashqari tarmoqdagi suvni bir yo'nalishdan boshqasiga o'tkazish va uni alohida bo'limlarini ishga tushirish hamda to'xtatish vazifalarini bajaruvchi tarmoq mahkamlovchi armatura mavjud.

Mahkamlovchi armaturani nasos stansiyasining barcha yordamchi tizimi uskunalarida: vakuum tizimida moylash texnik suv ta'minoti va boshqalarda qo'llash mumkin. Ko'p hollarda nasos stansiyasining ishonchli ishlashi mahkamlovchi armaturaning ish tartibiga bog'liq. Ko'pincha bu uskunlardagi nosozliklar avariya holatlariga sabab bo'ladi. Shu uchun quvurli armaturani tanlash montaj qilish va ularni ekspluatasiya qilish masalasiga alohida e'tibor berish kerak. Nasos stansiyasilarida ko'pincha surgichlardan foydalaniladi.

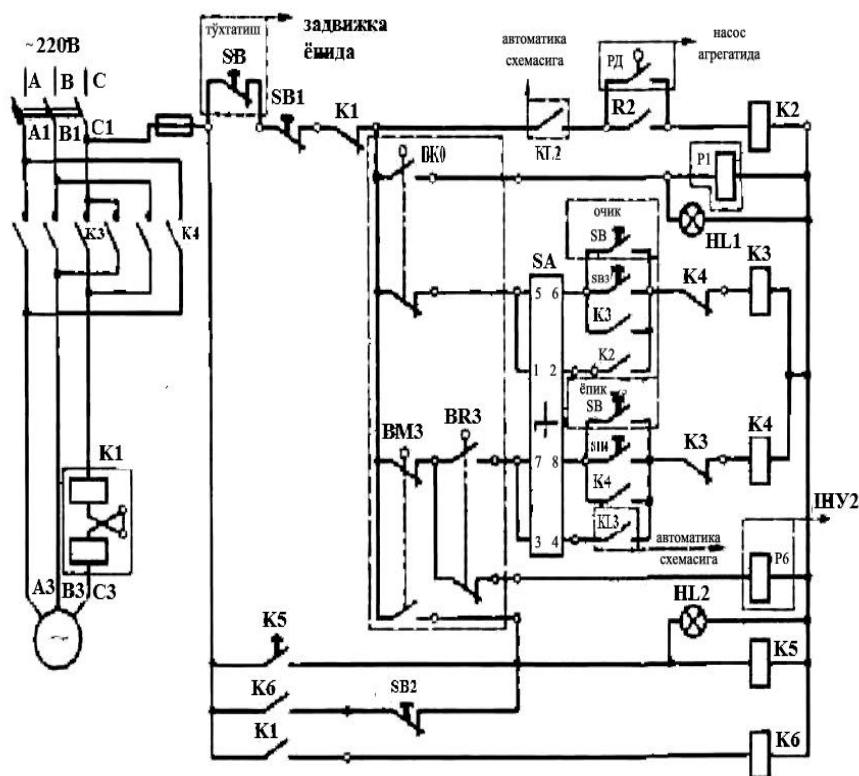
Drosselli tusqichlar katta diametrli quvurlar qo'llaniladi. Ularda elektr ijro mexanizmlaridan foydalaniladi. Elektr ijro mexanizmlari umumiy holda elektr yuritma reduktor aylantiruvchi momentni chegaralovchi mexanizm chiqish elementining holat ko'rsatkichi datchiklari va o'chirgichlardan tashkil topgan. Elektr yuritma sifatida qisqa tutashuvli asinxron motorlar ishlatilishi mumkin.

2. Maksimal tok relesiga ega bo'lgan elektr yuritmalar

Elektr motorlarni yuklamalardan himoyalash va mahkamlovchi armaturani mahkamlab yopish maqsadida ish tipdagi elektr yuritmalar statorining fazalaridan biriga tok relesi bilan ta'minlanadi.

Elektr motori validagi qarshilik momenti ortishi bilan ishchi tok taxminan aylanish momentaga kvadratiga proporsional ravishda ortadi. Shuni hisobga olib, aylanish momentini chegaralovchi mufta o'rniga tok relesini qo'lash mumkin. Shu maqsadda elektr motorini ta'minlovchi kuch motorining fazalaridan biriga oniy

harakatli maksimal tok releasi ulanadi. Uning ajratuvchi kontakti esa reversiv magnit ishga tushurgich g'altagi zanjiriga maksimal tok releasi ulanadi.



2.1.-rasm.Maksimal tok releasi ega bo'lgan surgich elektr motorini elektr boshqaruv sxemasi

Maksimal tok releasi qo'llash elektr yuritma konstruksiyasini soddalashtirish, uning massasi va gabarit o'lchamlarini imkoniyatini beradi, lekin bu holda boshqaruv sxemasi bir muncha murakkablashadi. Maksimal tok releasi bo'lgan elektr motorlari faqat surgichlarda o'rnatiladi. Shpindel armaturasidagi aylanish momenti siljiganda elektr matori rele yordamida yo'l uchirgichi bilan harakatga keladi.

Maksimal tok releasi ega bo'lgan surgich elektr matorini elektr boshqaruv sxemasida bir tomonga harakatlanuvchi chegaraviy moment muftasi (VM3) bilan birga K1 maksimal tok releasi o'rnatiladi. Uning kontaktlari K6 vaqt releasi zanjiriga o'langan bo'lib, ishga tushish toklaridan himoyalash vazifasini bajaradi. Elektr matoriidan o'tayotgan tokning qiymati K5 releasi kontaktlaridan o'tayotgan tokning nominal qiymatidan ko'payib ketsa, ishga tushurgich g'altagining zanjiri uziladi.

Elektr motorining chulg'amlaridan ishga tushish toklari o'ta boshlaganda K1 maksimal tok relesi ishga tushadi. Lekin bu holda magnit ishga tushirgichning zanjiri o'zilmaydi, chunki K5 relesi zanjirida ketma-ket ravishda K6 vaqt relesining qo'shuvchi kontaktlari ishga to'shish tokining o'tish davridan katta bo'lgan vaqtga moslab qoyiladi. Agar qandaydir sabablarga ko'ra ishga tushish vaqti o'zayib ketib, K6 relesi o'zining K5 relesi zanjiridagi kontaktlarni o'lab berishga o'lgursa undan tok o'ta boshlaydi va u magnit ishga tushirgich g'altagi zanjiridagi kontaktini o'zadi. Elektr yuritma avtomatik ravishda qaytadan ishga tushmaydi, chunki bu holda K5 relesining qo'shuvchi kontakti o'z-o'zini blokirovka qiladi va u qo'shilgan holatda qoladi. Elektr motorining zanjiridagi tok ortishi (surgich zatvori bir joyda to'xtab qolsa) bilan K1 relesi o'zining kontaktlarini qo'shadi, K6, K5 relelaridan tok o'ta boshlaydi K3, K4 magnit ishga tushirgichlarning zanjiri uziladi va elektr yuritma ishdan to'xtaydi.

Nasos stansiyalarda qo'llaniluvchi avtomatik texnik vositalar

Sarf o'lchagichlar

Suv o'lchagichlar nasos stansiyalarida suv uzatishni va iste'mol qilingan suvni hisoblash uchun o'rnatiladi. Ishlash prinsipiga ko'ra ular tezlikli, drosselli, hajmli va boshqa xillarga bo'linadi. Suv o'lchagichni tanlashda ichki bosimni, hisoblash sohasini o'tkazish qobiliyatini, undagi bosim isrofini va uni o'rnatish shartlarini hisobga olish kerak.

Suv ta'minotida ko'pincha tezlikli suv o'lchagichlar ishlatiladi, ular o'zi orqali o'tadigan suv miqdorining umumiy yig'indisini aniqlaydi. U quyidagicha ishlaydi: suv o'lchagich' orqali o'tayotgan suv turbinaning parrakli g'ildiragi yoki ko'rakli vint tarzidagi vertushkani aylantiradi.

T u r b i n a l i s u v o ' l c h a g i c h ' l a r bilan 4—550 m³/soat gacha suv sarfi o'lchanadi.

Bunday suv o'lchagich'larning V V-50, VV-80, VV-G00! VV-150 va VV-200 markalari bor. Markadagi 50,80 va hokazo raqamlar suv

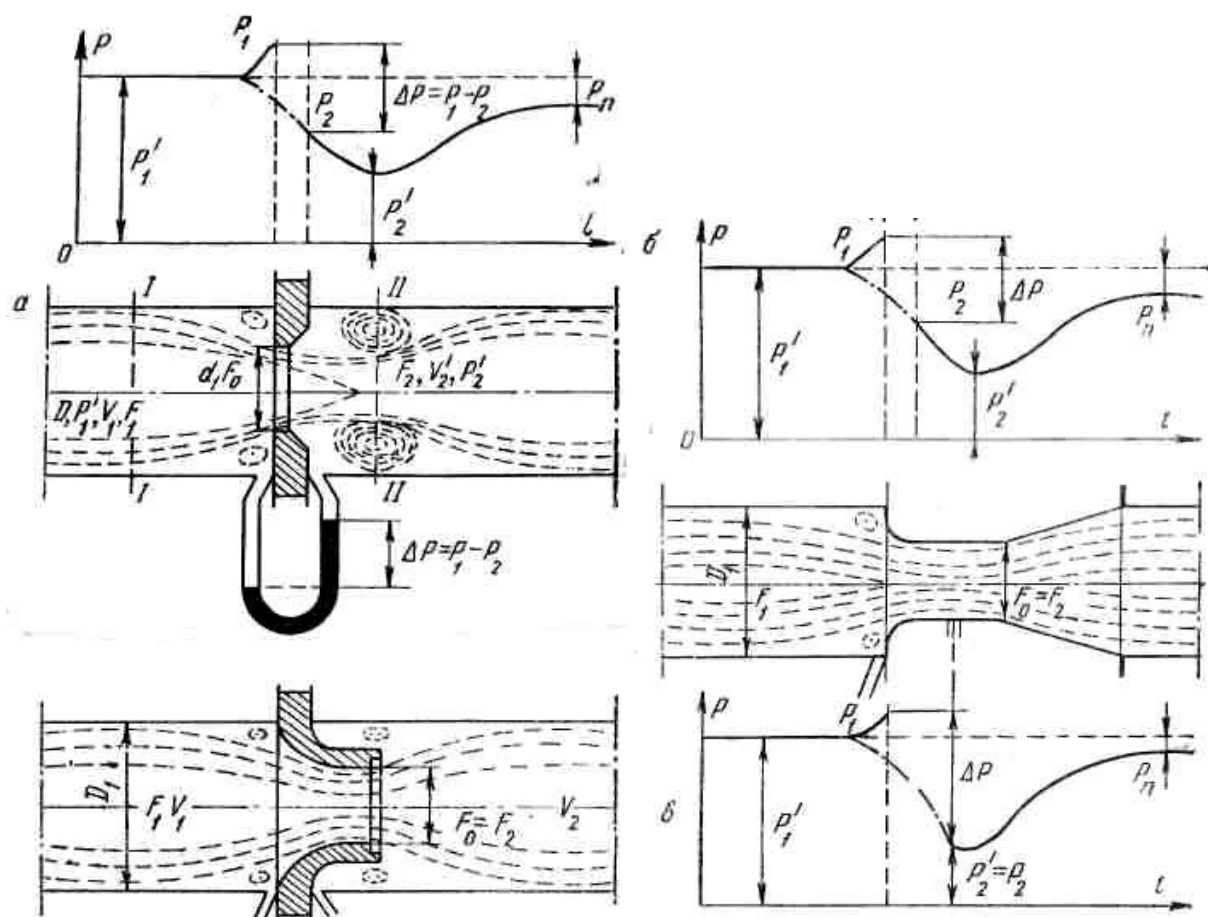
o'lchagich'ning shartli o'tish diametrini bildiradi. Ular gorizontal, qiya va vertikal truboprovodlarga o'rnatiladi. Hisoblash mexanizmining sig'imi $10\,000—1\,000\,000\text{ m}^3_u$ xatolik $\pm (2—3) \%$, maksimal bosim 1 MPa.

Suv o'lchagich'lar nasosga teskari klapandan (suv yo'nalishida) oldin o'rnatiladi. Odatda, tezlikli suv o'lchagich'lar shunday joyga o'rnatiladiki, ulargacha trubaning 5—10 diametriga teng, ulardan sung esa trubaning 3—5 diametriga teng turli uchastka bo'lishi kerak.

Suv va bug'larning sarfini o'lchash uchun toraytirish qurilmasi sifatida standart diafragmalar, soplolar, Venturi soplosi va Venturi trubasi ishlatiladi.

2.5-rasm, a da ko'rsatilgan diafragma dumaloq teshikli yupqa diskdan iborat. Teshikning markazi truboprovod o'qida yotishi kerak. Oqimning torayishi diafragma oldida boshlanadi va undan o'tgach, ma'lum masofadan so'ng, o'zinign minimal kesimiga erishadi. Undan keyin oqim tobora kengayib truboprovod tuliq kesimiga erishadi. 2.5-rasm, b da egri chizik orkali truboprovod devorlari buyicha taqsimlangan bosimning o'zgarishi tasvirlangan; shtrix-punktir chiziq bilan truboprovod o'qi boyicha taqsimlangan bosimni tasvirlovchi egri chiziq ko'rsatilgan. Ko'rinib turibdiki, diafragma orqasida bosim dastlabki qiymatiga erishmaydi. Modda diafragmadan o'tganda, diafragma orqasidagi burchaklarda «o'lik» zona xosil bo'ladi. Bu yerda bosimlar farqi natijasida suyuqlikning teskari yunalishdagi harakati yoki ikkilamchi oqim payd o buladi. Suv qovushoqligidan asosiy va ikkilamchi oqim bir-biriga qarama-qarshi xarakat qilib, uyurmalar hosil qiladi. Bunda diafragma orqasida birmuncha energiya sarflanadi, demak, bosim ham ma'lum darajada kamayadi. Diafragma oldidagi zarrachalar yo'nalishining o'zgarishi va ularning diafragma orqasidagi siqilishi potensial energiyaning o'zgarishiga deyarli ta'sir ko'rsatmaydi.

2.2-rasm, a da ko'rsatilganidek R_x va R_2 bosimlar diafragma diskining oldi va orqasidagi diafragma tekisligi hamda truboprovodning ichki yuzasi o'rtasida hosil bo'lgan burchaklarga o'rnatilgan alohida teshiklar yordamida

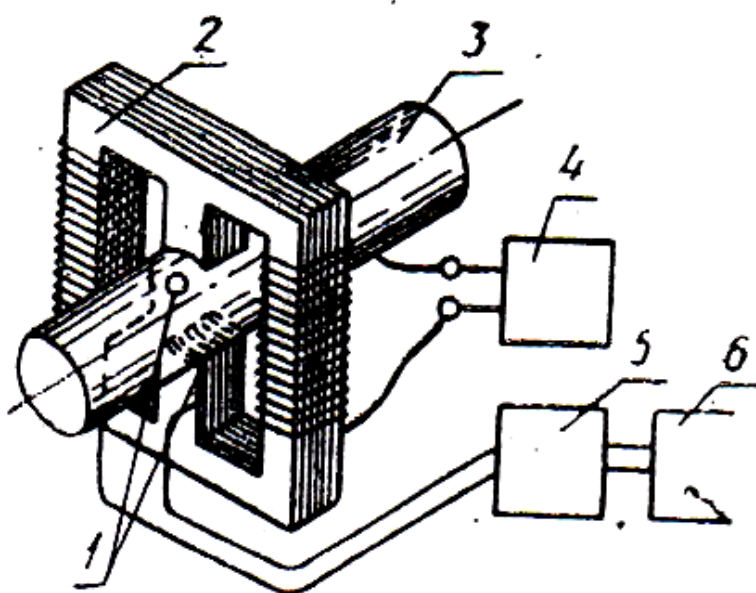


2.2- rasm. Suyuqlik oqimining xarakteri va truboprovodda diafragma (a), soplo (b) hamda Venturi soplosi (v) o'rnatilgandagi statik bosimning o'zgarish grafigi.

o'lchanadi L Soplo (2.2 - rasm), b) konsentrik teshikli nasadka shaklida ishlangan. Uning kirish qismi ravon, torayib chiqish qismi esa silindrdan iborat. Soploning profilik zarrachaning to'lik siqilishini ta'minlaydi va soplodagi silindr teshigining yuzi oqimning minimal kesimiga teng deb hisoblanishi mumkin ($F_0 \sim F_2$). Soplo orqasida hosil bo'ladigan uyurmali xarakat diafragmadagiga ko'ra kam energiya yuqotishlarga olib keladi. Truboprovod devorlari va o'qi punktir chizik buyicha taksimlangan bosim o'zgarishining egri chizig'i diafragmadagi bosim o'zgarishining egri chizig'ig'a o'xshash, faqat soplodagi qoldiqli R_p bosimning yo'qolishi diafragmadagi yo'qolishga ko'ra kamrok. Lekin, bosimlar farqi tenglashgandagi bir xil sarf uchun diafragmaning o'tish teshigidagi F_0 yuz soplonikidan katta bo'lgani sababli, bosimlar yo'kolishi bir xil. Soploning old va orqasidagi R_1 va R_2 bosimlar xuddi diafragmanikidek o'lchanadi.

2.2 - rasm, v da Venturi soplosi tasvirlangan. Venturi soplosi qisqa silindrik qismga utuvchi silindrik kirish qism va kengayuvchi konus diffuzor qismdan iborat. Toraytirish qurilmasining bunday shaklida, chiqish diffuzori mavjudligi tufayli, bosim sarfi diafragma va soplodagi bosim sarfiga nisbatan ancha kam, R_1 va R_2 bosimlar Venturi soplosining ichki bo'shlig'i bilan aylana buyicha joylashgan teshiklar orqali bog'langan halka kameralar yordamida o'lchanadi.

Toraytirish qurilmalari vujudga keltirgan bosimlar farqi orqali modda sarfini o'lchash prinsipi va ularning asosiy tenglamalari toraytirish qurilmalarining barcha turlari uchun bir xil.



2.3.- rasm. Induksion suv o'lchagich :

1 — elektrodlar; 2 — elektromagnit; 3 — truba; 4 — ta'minlash manbai; 5 — o'zgartgich; 6 — ikkilamchi asbob

Diafragmalı suv o'lchagich'lar — zanglamas po'lat yoki bronzadan yasaladigan kombinasiyalashtirilgan shaybadiaphragma bo'lib, truboprovodning suv sarfi o'lchanadigan joyiga tiqiladi.

Diafragmali suv o'lchagich'dagi bosimlar farqi differensial manometr yordamida o'lchanadi, bosimlar farqiga qarab esa suv sarfi aniqlanadi.

Tirsak suv o'lchagich'lar —tirsakning qavarik va botiq sirtidagi bosimlar farqini o'lchashga asoslangan (22-rasm). Bosimlar farqi differensial manometr yordamida o'lchanadi. Suv o'lchagich' sifatida oddiy standart tirsaklardan foydalanish mumkin. Suv sarfini uncha aniq o'lchamasligiga ($\pm 5\%$) qaramay, ular keng ishlatiladi.

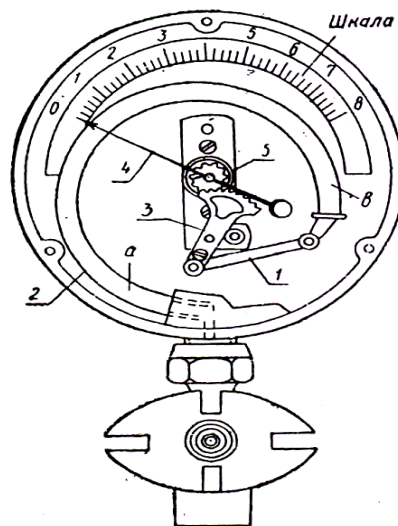
Toza va iflos suvlar sarfini o'lchash uchun induksion suv o'lchagich'dan foydalanish mumkin. Uning ishi suyuqlik elektromagnit maydon orqali harakatlanganda vujudga keladigan elektr yurituvchi kuchni o'lchashga asoslangan

Suv o'lchagich'ni o'rnatishda shuni hisobga olish kerakki, datchik to'g'ri ikkilamchi asbob (qayd qilgich, N-300 tipidagi maxsus darajalangan milliampermetr) gacha masofa 100 m dan oshmasin. Bu asbob yaqinida ishlab turgan agregatlar va tok o'tkazuvchi kabellar bo'lmasligi kerak ular elektromagnit maydon vujudga keltiradi va asbobning kursatishini buzadi.

Asbobning kamchiliklari: tuzilishi murakkabligi, normal ishlashi uchun maxsus sharoit kerakligi, ishonchsizligi va qimmat turishi.

Ochiq va berk uzanlardagi suv sarfini aniqlashning kurib chiqilgan usulidan tashqari suv sarfini formula yordamida ham aniqlash mumkin.

Oqimning istalgan nuqtasi tezligini har xil tipdagi vertushkalar, Pito naychalari va boshqa qurilmalar yordamida o'lchash mumkin. Suv sarfini aniqlashning bu usullari laboratoriyalar va nasos stansiyalarida tajriba ishlab chiqarish amaliyotida qo'llaniladi.



2.4.-rasm. Naychali manometr

1-richag 2-oval naycha 3-zubchatka 4-strelka 5-tishli g'ildirak; a-
naychaning ochiq uchi; v- naychaning kovushlangan uchi.

Manometrlar (2.4-rasm) bilan ortiqcha bosim (atmosfera bosimidan yuqori bosim) o'lchanadi. Ular bilan suv, bug' va gaz bosimini ham o'lchash mumkin. Manometrning ishi o'lchanadigan bosim ta'sirida prujinaning deformatsiyalanishiga asoslangan.

U bukik (ovalsimon) naycha 2 dan iborat bo'lib, naychaning bir uchi *a* ochiq, bosim o'lchanadigan butiz bilan tutashtirilgan. Naychaning ikkinchi uchi kavsharlab quyilgan. O'lchanadigan bosim naychaga ta'sir qilib, uni buraydi, shunda uning erkin uchi o'ngga va yuqoriga harakatlanadi. Naychaning bu harakati richag, tishli o'zatma orqali strelkaga o'zatiladi, strelka siferblatda bosimni kursatadi. Bosim bo'lmagan paytda maydigan shriftga taqaydi, strelka nolni kursatadi va uni chapga harakatlantiradi.

Manometr asbob o'qi orqali o'tadigan gorizontall tekisli qaagi bosimni ko'rsatadi.

Nasos hosil qiladigan bosimni aniqlash uchun manometr spiralsimon yoki yoysimon nay orqali uning bosim patrubogiga o'rnatiladi. Undan oldin naychaga uch yo'lli jumrak qoyiladi. Bu jumrak yordamida bosimni

o'lchashtan oldin naychada to'planib qolgan.havo chiqarib yuboriladi, u ulanadi va uziladi.

Kurib chiqilgan manometrdan tashqari bosim gidravlik (simob yoki suv), elektr va o'zi qayd qiladigan manometrlar yordamida ham o'lchanadi.

Manometrlar vaqti-vaqti bilan Davlat standartining territorial organlarida tekshirib turiladi, u yerda manometrqa plomba qoyilib, tekshirish sanasi ko'rsatiladi, bunday plombasi yo'q manometr yaroqsiz hisoblanadi.

Avtomatik boshqaruv tizimini dinamik xususiyatlarini aniqlash

Xar qanday tizim avtomatik boshqaruv ob'yektining optimal ish tartibini ta'minlab berishi zarur. Buning uchun tizimdagi xar bir element uzining funksional vazifasini bajarishi kerak.

Boshqaruv ob'yekti uchta asosiy kattalik bilan tavsiflanadi:

- u – ob'yektda modda yoki energetik potensial mavjudligini ko'rsatuvchi chiqish kattaligi ;

- X_{tt} - tashqi ta'sir,

- X_{yuk} - chetga chiqishlar,

- X - ob'yektga kiruvchi signal

Nasos agregatini avtomatlashtirish ob'yekti sifatida tavsiflash uchun uning dinamik xususiyatlarini ko'rib chiqamiz. Q/H suv ta'minoti uchun nasosan artezian qudugidan olinadigan suv ishlatiladi, bu suv qo'shimcha tozalash ishlarini talab qiladi. Artezian suv qudug'i tizimga toza suv rezervuari yoki suv tortish bashniyasiga suv uzatish uchun bita yoki bir nechta artezian nasos agregatlari urnatilgan bulsin.

Artezian nasos agregati uchun avtomatik boshkaruv qabul qiluvchi rezervuar yoki bashnyadagi suvning satxi uzgarishi yoki magistral quvurdagi bosim o'zgarishlariga bog'lik xolda, «quruq ish» xolatidan nasos agregatini ximoyalash, elektr motori yuklamalaridan ximoyalash, ikki fazada ishlash va qisqa

tutashuvlardan ximoyalash, normal ish va avriya xolatlarini signallash, magistraldagi bosimni o'lchash maqsadi ko'zda tutiladi.

Suv bilan ta'minlash tizimi avtomatdashtirish ob'yekti sifatida uchta bugin kurinishida berilishi mumkin: birinchi tartibli aperiodik bugin (nasos agregati), integral bugin (toza suv rezervuari), va sof kechiqish bugini (quvur).

Rezervuarga uzatilayotgan suvning bir sekund orasidagi miqdori Q_b bo'lsin. Rezervuardan chiqib ketayotgan suvning miqdoriga Q_r bog'lik bo'lib, iste'molchi extiyoji bilan o'lchanadi, shuning uchun bu kattalikni tasodifiy deb qaraymiz. Ob'yektdan chiquvchi parametr H suvning satxi xisoblanadi. Bundan ko'ranadiki, $Q_b=Q_r$ bo'lsin. Bu xolda rezervuarga xar bir sekund orasida suv qushilib, uning miqdori ortib boradi : $DQ= Q_b-Q_r$.

Rezervuardagi suvning boshlang'ich xajmi $V_0=SH_0$ bo'lsa, Dt vaqt oraligida qo'shilgan suv xajmi suvning satxini DH ga o'zgartiradi

$$V_0 + DQ Dt - S (H_0 + DH) \quad (3.0)$$

S - suvning yuzasi maydoni (3.0) tenglamadan turg'unlashgan rejimdagi $V_0=SH_0$ qiymati olib tashlansa, chetga chiqishlar bo'yicha tenglamani olamiz

$$SdH/dt = Q_b \quad (3.1)$$

Ushbu tenglamadan ko'rinadiki, suvning satxini o'zgarish tezligi $1/S$ kattaligiga proporsional bo'ladi. Agar $DQ \neq 0 = const$ bo'lsa, satx kattaligining o'zgarish tezligi rezervuarning geometrik o'lchamlari bilan aniqlanadi: kichik maydonga S ega bo'lgan rezervuardagi suvning satx o'zgarishi katta, katta maydonga ega bo'lgan rezervuardagi suvning satxi esa sekin o'zgaradi.

(3.1) tenglamadan ko'ranadiki, ob'yekt integral bugin ko'rinishida yozilishi mumkin. Integral buginning o'ziga xos xususiyati shundaki, kirish ta'siri bo'lgan vaqtda chiqish kattaligi uzluksiz ravishda o'zgaradi. Bundan ko'rinadiki, $t \rightarrow \infty$ da rezervuarlarda H satx kattaligi o'zgaradi va ob'yekt balans xolatiga kelmaydi. Demak, bu ob'yekt o'zicha tenglashish xususiyatiga ega emas. Shuning uchun bu ob'yekt astatik ob'yekt xisoblanadi. Yuqorida keltirilgan xulosalar umumiy xolda berilayotgan va chiqarib yuborilayotgan suv miqdori satx o'zgarishiga ta'sir

ko'rsatmaydigan rezervuarga tegishli. H satx kattaligi ortganda suvning bosimi xam ortadi:

$$P_2 = \rho g H$$

bu yerda ρ - suyuqliq zichligi, g - erkin tushishi tezlanishi.

Satxning qaysidir qiymatida $P_2 = P_1$ bo'ladi (bu yerda P_1 - rezervuarning kirish qismidagi suvning bosimi) va rezervuarga suvning uzatilishi to'xtaydi, bu xolda H_1 ning Yangi qiymati o'rnatiladi va tenglik xolati yuzaga keladi. Ob'yekt o'zicha tenglashish xususiyatiga ega bo'ladi va bu xolda statik ob'yekt xisoblanadi. Statik ob'yektning differentsial tenglamasini tuzishda shuni xisobga olish kerakki $Q_b = Q_r$ kattaliklari H kattaligiga bog'lik bo'lib, umumiy xolda bu bog'lanish chiziqli bo'ladi. Turgunlashish rejimida ob'yektning tenglamasi (3.1) quyidagi ko'rinishda yozilishi mumkin:

$$S dH_0 / dt = Q_{b0} = Q_{r0} \quad (3.2)$$

Suvning $Q_b = Q_r$ qiymatlarining o'zgarishiga to'g'ri keluvchi DQ ob'yektning yangi xolati uchun quyidagi tenglik o'rinni bo'ladi:

$$S d(H_0 + DH) / dt = Q_{k0} + DQ = Q_{r0} \quad (3.3)$$

Nochiziqli funksiyalarni chiziqlantirish uchun Teylor formulasi bo'yicha qatorda yoyib, chiziqli funksiyani xosil qilamiz:

$$Q_k(H) \approx Q_{k0} + (dQ_k / dH)_0 DH + DQ \quad (3.4)$$

$$Q_r(H) \approx Q_{r0} + (dQ_r / dH)_0 DH$$

$Q_k(H)$, $Q_r(H)$ qiymatlarini (3.4) tenglamaga quyamiz va undan ob'yektning tenglamasini ayirib tashlaymiz. (3.2) tenglamadagi nisbiy kattaliklarni olamiz:

$$S dDH / dt = (dQ_k / dt) DH - (dQ_k / dH)_0 DH + DQ \quad (3.5)$$

$$S dDH / dt + [(dQ_r / dH)_0] DH = DQ \quad (3.6)$$

Tenglamani quyidagi ko'rinishda soddalashtiramiz:

$$s = DH / H_0; \quad M = DQ / Q_0 \quad (3.7) \quad DH \text{ va } DQ \text{ ni (3.7) qiymatlarni (3.6)ga}$$

qo'yamiz:

$$S H_0 / Q_0 d s / dt + H_0 / Q_0 [(dQ_r / dH)_0 - (dQ_b / dH)_0] s = M \quad (3.8)$$

$$\text{bu yerdan} \quad T = S H_0 / Q_0 \quad (3.9)$$

$$\text{va} \quad o = H_0 / Q_0 [(dQ_r / dH)_0 - (dQ_b / dH)_0] \quad (4.0)$$

Ob`yektning tenglamasi quyidagi ko`rinishga keladi:

$$T \frac{ds}{dt} \pm os = M \quad (4.1)$$

Bu tenglama o`zicha teglashish xususiyatiga ega bo`lgan ob`yekt uchun o`rinli bo`ladi. Koeffisiyenti o`zicha teglashish koeffisiyenti deb yuritiladi. Bu xolda boshqariluvchi ob`yektning uzatish funksiyasi:

$$W(p) = K_h K_p / p(T_h p + 1) e^{-Yap}$$

bu yerda , K_h , T_h – nasos agregatining uzatish funksiyasi va vaqt doimiysi ;

K_p – rezervuarning uzatish koeffisiyenti;

Ya - quvurdagi sof kechiqish vaqti.

Rezeruarning uzatish koeffisiyenti: $K_p = 1/s$,

s – rezervuarning yuzasi, m^2 .

Nasos agregatining uzatish koeffisiyenti :

$$K_h = G / 3600p$$

bu yerda, G – nasos agregatining unumdorligi, m^3/s

P- elektr motorining quvvati, kVt

Nasos agregatining elektromexanik vaqt doimiysi :

$$T_h = GD^2 n_0^2 / 364 P_h$$

bu yerda, $G D^2$ – agregatning momenti, $t.m^2 m^3/s$;

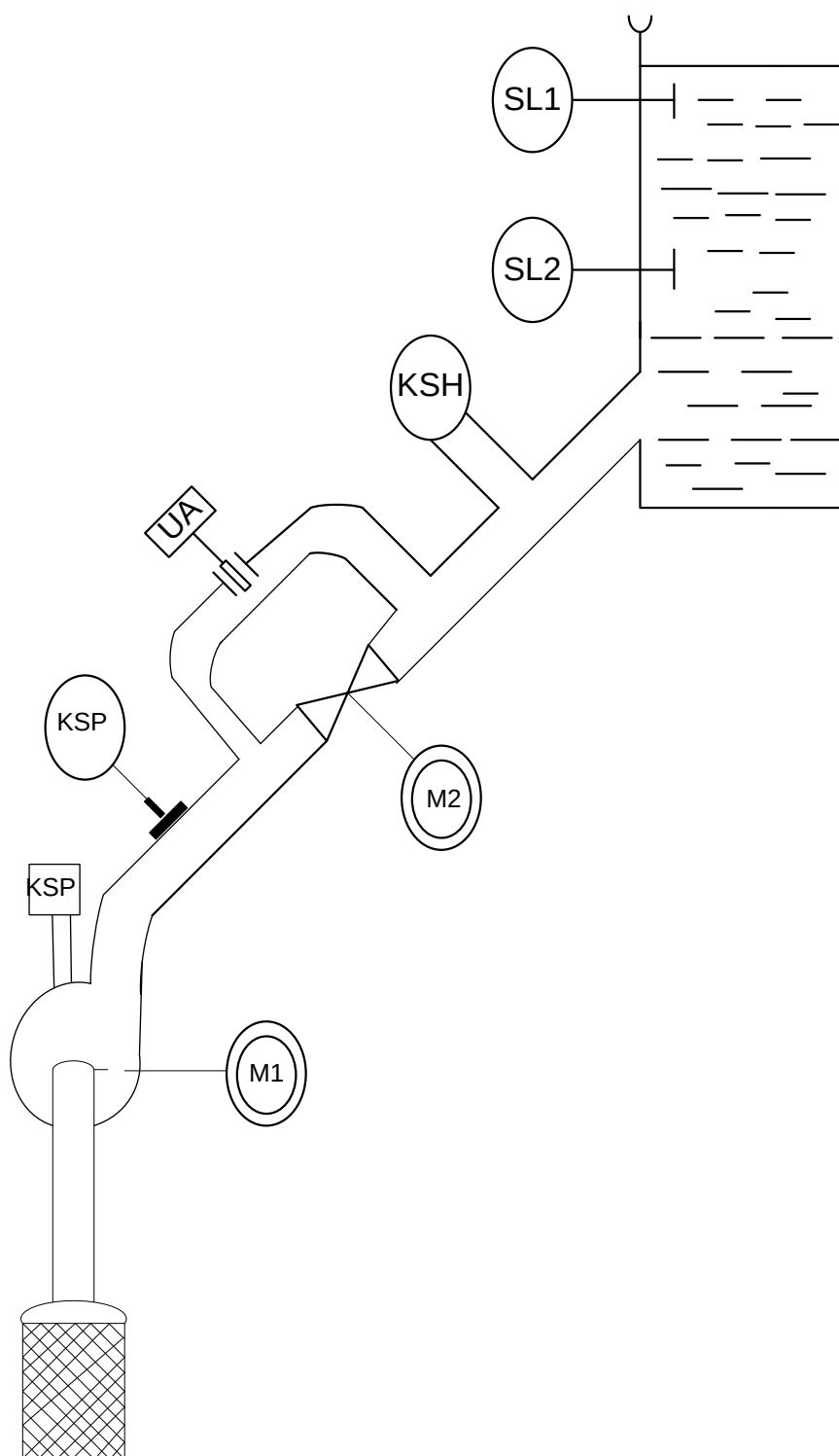
P_h - elektr motorining nominal quvvati, kVt;

n_0 – sinxron aylanish tezligi, ayl/min.

Agregat momenti nasos va motorning momentlaridan tashkil topadi.

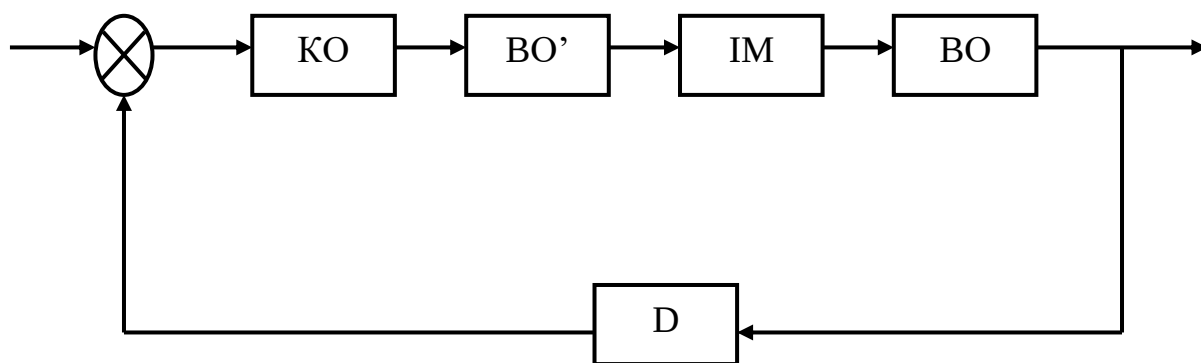
Nasos agregatini avtomatik boshqarish rezervuardagi suvning satxini o`zgarishi asosida yoki bashnyasiz suv tortish qurilmalarida xavo- suvli bakdagi bosimni o`zgarishi asosida amalga oshiriladi (VU -7-65, VU -6-50, VU -10-30). Rezervuardagi suvning satxi sigimning yuqori va pastki belgilari chegarasida ushlab turiladi.

Nazorat qilinayotgan ob`ektni barqarorligini aniqlash uchun tizimni funksional sxemasini ishlab chiqamiz. Buning uchun asosiy yelementda funksional bog`lanish xususiyatlarini keltirib o`tamiz.



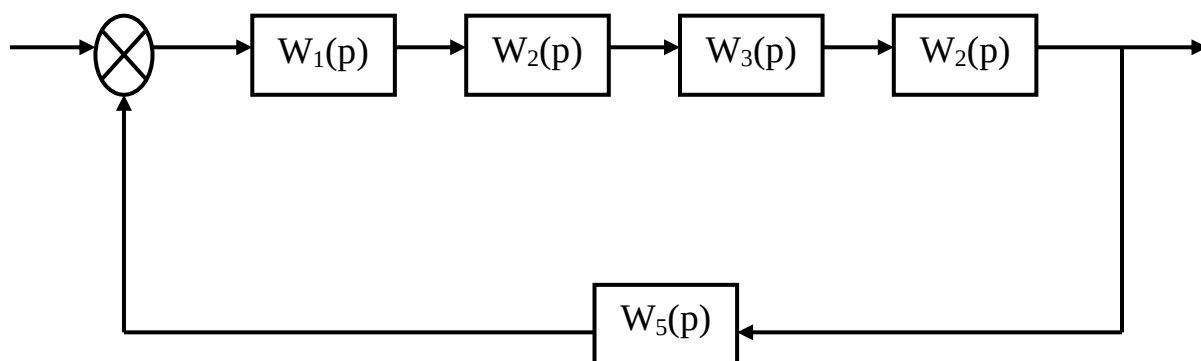
3.1-rasm. Prinsipial sxemasi:

M1,M2- dvigatel, KSP – bosim relesi, KSH – oqim relesi, SL- satx datchik, UA- elektromagnit klapan.



3.2-rasm. Funktsional sxema:

KO-kuchaytirgich organi; BO'-birlamchi o'zgartirgich (O'lchov asbobi); IM-ijro mexanizmi; BO-boshqarish ob'yekti; D-datchik.



3.3-rasm. Tarkibiy tuzilish sxema:

Avtomatik boshqarish tizimining dinamik hususiyatlarini aniqlash maqsadida tizimni tarkibiy tuzilish sxemasi tanlaymiz.

Ob'yektning tushirilayotgan qismi vaqt xarakteristikasi asosida ining uzatish funksiyasi ikkita ketma-ket ulangan bo'g'in ko'rinishida berilishi mumkin, birinchisi tartibli opereodik bo'g'in:

$$W_1(p) = \frac{K}{T_{p+1}}$$

Ikkinchi zveno sof kechiqish vaqtiga ega bo'lgan zveno uning uzatish funksiyasi

$$W_2(p) = e^{-p\tau}$$

Bu ikkala zveno o'zaro ketma ket ulangani uchun rostlash ob'yektining rostlash ta'siri boyicha uzatish funksiyasi quyidagicha yoziladi.

$$W_0(p) = W_1(p) \cdot W_2(p) = \frac{K}{T_{p+1}} e^{-p\tau}$$

Kechikish vaqtiga ega bo'lgan ob'yektning amplituda-faza tavsifnomasini qurish uchun kechiqish vaqtiga ega bo'lmagan tizim vaqtiga ega bo'lmaganing amplituda faza tavsifnomasi qurishdan boshlash zarur.

$$W(j\omega) = \frac{K}{T(j\omega) + 1}$$

Buning uchun

$$A(\omega) = \frac{K}{\sqrt{T^2\omega^2 + 1}}$$

Ushbu zvenolar uchun amplituda faza tavsifi quyidagicha

$$\varphi(\omega) = -\arctg T\omega$$

Amplituda faza tavsifnomasining haqiqiy qismi quyidagicha topiladi.

$$R(\omega) = \frac{K}{T^2\omega^2 + 1}$$

Mavhum qismi esa quyidagicha topiladi.

$$jI(\omega) = \frac{T\omega k}{T^2\omega^2 + 1}$$

Buning uchun zvenoning amplituda faza xarakteristikasining grafigi kompleks maydonning IV kvadratiga joylashadi. Bunda $r \frac{k}{2}$ gadiusli yarim aylana chiziladi. Uning markazi koordinata boshidan huddi shunday masofada haqiqiy o'qga o'tadi.

Yuqoridagi nazariyaga asoslanib real tizimning barqarorligi Naykvist mezoni asosida aniqlaymiz.

$$k = 0,6, T = 500, \tau = 300$$

Bo'lgani uchun tizimning umumiy uzatish tenglamasi quyidagicha:

$$W(p) = \frac{K}{T(p)+1} \cdot e^{-p\tau} = \frac{0,6}{500(p)+1} \cdot e^{-300}$$

Amplituda chastota tavsifnomasi

$$A(\omega) = \frac{K}{\sqrt{T^2\omega^2 + 1}} = \frac{0,6}{\sqrt{500^2\omega^2 + 1}}$$

ω =ning qiymatlarini ko'rsatib bir nechta godogrof vektorlarini aniqlaymiz:
 $OA_1, OA_2, OA_3, OA_4, OA_5,$

1-jadval

ω	0,0006	0,0018	0,0036	0,0042	0,0054	0,006
$A(\omega)$	1,14	1,05	0,86	0,72	0,54	0,32
$jI(\omega)$	-17^0	-26^0	-42^0	-51^0	-62^0	-71^0
α	10^0	31^0	51^0	72^0	92^0	103^0

Hosil bo'lgan vektorlarning

$$\alpha = \omega \tau$$

burchakka burib, butun bir tizimning amplituda faza tavsifnomasini aniqlaymiz.

Amplituda-chastota xarakteristikasi qiymatlarini aniqlaymiz.

$$A_I(\omega) = \frac{0,6}{\sqrt{500^2(0,0006^2) + 1}} = \frac{0,6}{1,044} = 0,57$$

$$A_{II}(\omega) = \frac{0,6}{\sqrt{500^2(0,0003^2) + 1}} = \frac{0,6}{1,802} = 0,32$$

$$A_{III}(\omega) = \frac{0,6}{\sqrt{500^2(0,0018^2) + 1}} = \frac{0,6}{1,345} = 0,44$$

$$A_{IV}(\omega) = \frac{0,6}{\sqrt{500^2(0,0042^2)+1}} = \frac{0,6}{2,32} = 0,25$$

$$A_V(\omega) = \frac{0,6}{\sqrt{500^2(0,0054^2)+1}} = \frac{0,6}{8,29} = 0,072$$

$$A_{VI}(\omega) = \frac{0,6}{\sqrt{500^2(0,006^2)+1}} = \frac{0,6}{10} = 0,06$$

Faza chastota xarakteristikasi hisobiy qiymatlarini aniqlaymiz.

$$\varphi_I(\omega) = \arctg 500 \cdot 0,0006 = \arctg 0,3 \cdot 57^0 = -17^0$$

$$\varphi_{II}(\omega) = \arctg 500 \cdot 0,0018 = \arctg 0,9 \cdot 57^0 = -42^0$$

$$\varphi_{III}(\omega) = \arctg 500 \cdot 0,0036 = \arctg 1,5 \cdot 57^0 = -62^0$$

$$\varphi_{IV}(\omega) = \arctg 500 \cdot 0,0042 = \arctg 2,1 \cdot 57^0 = -71^0$$

$$\varphi_V(\omega) = \arctg 500 \cdot 0,0054 = \arctg 2,7 \cdot 57^0 = -77^0$$

$$\varphi_{VI}(\omega) = \arctg 500 \cdot 0,006 = \arctg 3 \cdot 57^0 = -79^0$$

$$\alpha_1 = \omega_1 \cdot \tau = 0,0006 \cdot 300 = 0,18 \cdot 57^0 = 10,3^0$$

$$\alpha_2 = \omega_2 \cdot \tau = 0,0018 \cdot 300 = 0,54 \cdot 57^0 = 31^0$$

$$\alpha_3 = \omega_3 \cdot \tau = 0,003 \cdot 300 = 0,9 \cdot 57^0 = 51^0$$

$$\alpha_4 = \omega_4 \cdot \tau = 0,0042 \cdot 300 = 1,26 \cdot 57^0 = 72^0$$

$$\alpha_5 = \omega_5 \cdot \tau = 0,0054 \cdot 300 = 1,62 \cdot 57^0 = 92^0$$

P-rostlagich ochiq tizimining $k=1$ va bazi bir T_i qiymatlari berilgandagi AFXsini qurish uchun godogrofning har bir vektori ($OV_1, OV_2 \dots\dots$) soat streakasi boyicha 90^0 ga burilganda $B\mathcal{D} = \frac{OB}{\omega T_4}$ uzunlikdagi vektor qoyiladi

$$B_1 D_1 = \frac{OB}{\omega T_1} = \frac{0,28}{200 \cdot 0,0006} = 2,3$$

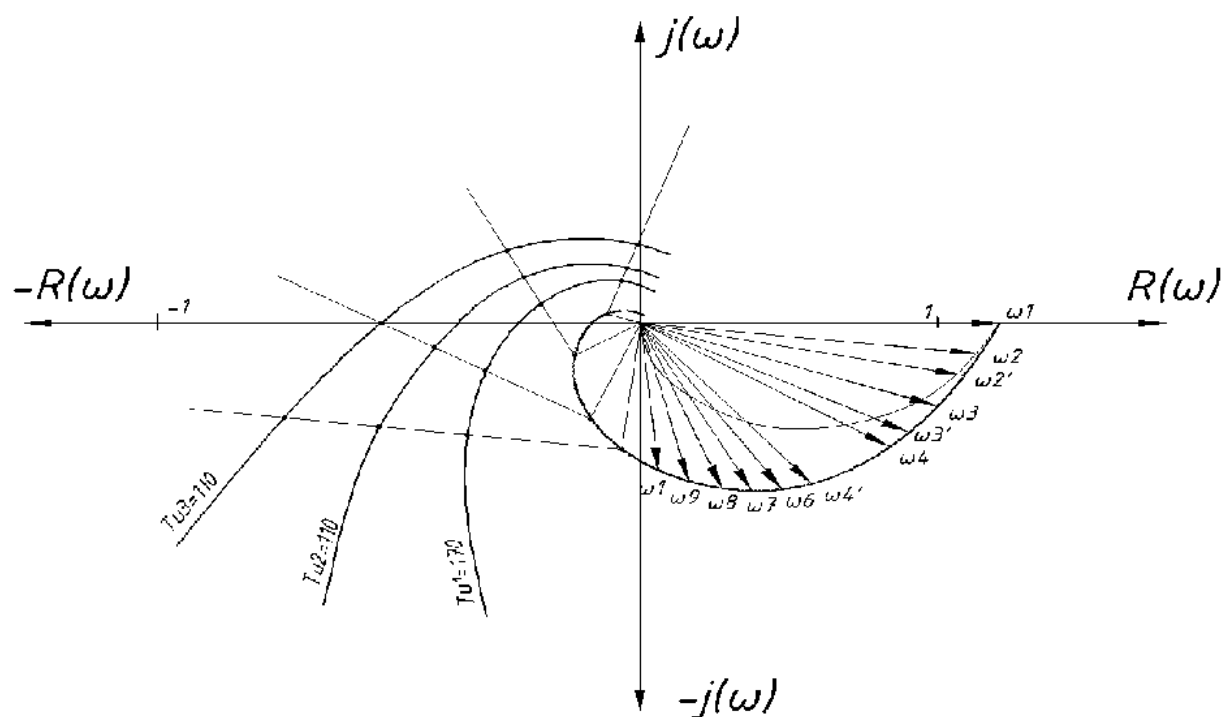
$$B_2 D_2 = \frac{OB}{\omega T_2} = \frac{0,28}{200 \cdot 0,0018} = 1,05$$

$$B_3 D_3 = \frac{OB}{\omega T_3} = \frac{0,28}{200 \cdot 0,0054} = 0,52$$

$$B_4 D_4 = \frac{OB}{\omega T_4} = \frac{0,28}{200 \cdot 0,0042} = 0,88$$

$$B_5 D_5 = \frac{OB}{\omega T_1} = \frac{0,28}{200 \cdot 0,0036} = 1,25$$

$$B_1 D_1 = \frac{OB}{\omega T_1} = \frac{0,28}{200 \cdot 0,0006} = 2,3$$



3.3-rasm. Amplituda faza chastota xarakteristika

Xulosa

Bajarilgan kurs ishida birinchi ko'tarish nasos stansiyasini texnologik jarayoni, nasos stansiyada ishlatiladigan nasos agregati turlari keltirilgan. U yerda qo'llanuvchi avtomatik texnik vositalar tanlangan. Avtomatik boshqaruv tizimlarini dinamik xususiyatlari va tizimni barqarorligi Naykvist mezoni bo'yicha aniqlangan.

Foydalanilgan adabiyotlar:

8. I.F.Borodin., N.M.Nedilko «Avtomatizatsiya texnologicheskix protsessov»
9. Gazyeva R.T., Abdullayeva D.A., Pirimov O.J. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish fanidan kurs i
- 10.Yusupbekov N.R., Muxamedov B.E., Gulyamov SH.M. «Texnologik jarayonlarni boshqarish sistemalari» Toshkent: O'qituvchi. 1997.
- 11.M.Z.Gankin. kompleksnaya avtomatizatsiya I ASUTP vodoxozaystvennix system. M.1991, 432 s
- 12.G.S. Popkovich, V.F.Gordeeva Avtomatizatsiya system vodosnabjeniya I vodootvedeniY.M.1986,392s.
- 13.R.T. Gazyeva Suv xo'jaligidagi texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish. T., Talqin, 2007, 176 b.
- 14.Miraxmedov D.A. Avtomatik boshqarish nazariyasi. Oliy texnika o'quv yurti talabalari uchun darslik. - Toshkent, " O'qituvchi", 1993. - 285 b.