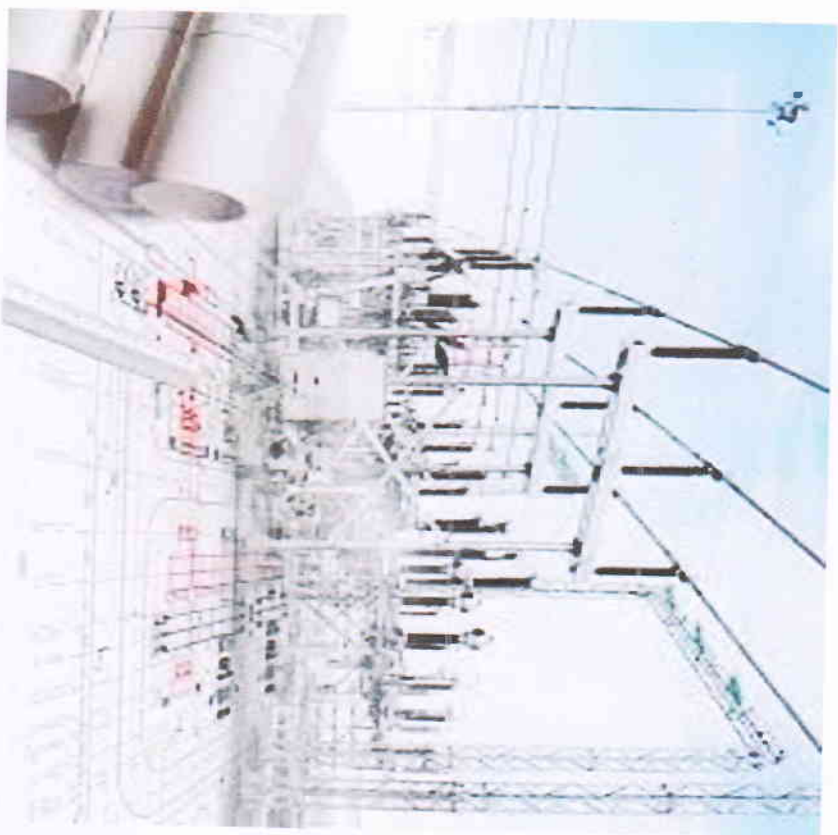


A. S. BYERDISHEV



ENERGIY TA'MINOT TIZUMLARI

o'quv qo'llanma

TOSHKENT-2022

Ushbu o'quv qo'llanma Milliy tadqiqot universiteti rektorining 2022 yil 10 sentyabrdagi 323 a/f-sonli buyrug'i asosida nashr etishga ruxsat berilgan. Ro'yxatga olish raqami № 465 a/f-104/

O'quv qo'llanma Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari institutining 2022 yil 26 maybdagi Ilmiy Kengashining 4-sonli bayoniga asosan chop etishga tavsiya etilgan.

Ushbu o'quv qo'llanma gidrotexnik inshootlar elektr ta'minotida qo'llaniladigan gidromelioratsiya qurilmalarni elektr ta'minotini umumiy savollari; simlarni, kabellarni va shinalarni yuzasini aniqlash; elektr qurilmalardagi qisqa tutashuv, kuchlanishi 1000 V-dan yuqori bo'lgan elektr ta'minotidagi apparatlar va uskunalar, elektr tarmoqlar, transformator podstantsiyalar va taqsimlash qurilmalar; rele himoya va avtomatika; elektr ta'minot qurilmalarni texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari va ularni boshqarish hamda ishlatishda mexnat muxofazasi to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan.

O'quv qo'llanma 60810500 – “Qishloq va suv xo'jaligida energiya ta'minoti”, yo'nalishlari bo'yicha ta'lim olayotgan bakalavr talabalar uchun mo'ljallangan.

Tuzuvchi: A.S. Berdishev – “Elektrotexnologiyalar va elektr jihozlardan foydalanish” kafedrasi dotsenti., t.f.n.

Tagirizchilar: I.Raxmonov TDTU Elektr ta'minot kafedrasi mudiri t.f.d.

R.Gaziyeva “TIQXMMI” MTU TJICHAB kafedrasi mudiri prof., t.f.n.

© “Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti, 2022-yil.

Gidrotexnik inshootlarni qurilishida, yyer ishlarini olib borishda eng zamonoviy usullardan biri bu gidromelioratsiya.

Og'ir va ko'p hajmli ishlar bajarilishida, suv oqimini energiyasidan foydalanishni gidromexanizatsiya deyiladi.

Suv inshootlarni qurilishida zamonoviy usullardan biri gidromelioratsiya hisoblanadi. Shu orqali tuproqlarni gazish, o'zlash va joylashtirish texnologik jarayonlar bajariladi.

Bundan tashqari gidromexanizatsiya daryolarni o'z zaminini loyqalardan tozalash, uzini chuqurlashtirish ishlarda va boshqa ishlarda (ya'ni ruda ko'shimatlarini va ularni chikindilarini transportirovka qilishda va profili gazishlarda) qo'llanadi.

Gidromexanizatsiyani elektroenergetika kompleksiga quyidagilar kiradi: mexanizmlarni yuritmasidagi elektromotrlarni boshqarish apparatlarini, va elektroenergiya bilan ta'minlash sistemalar.

Gidromelioratsiya mexanizmlari ikki qismdan iborat bo'ladi, ya'ni bajaruvchi mexanizmdan va ularni yuritmasidan.

Gidromexanizatsiyani texnologik funksiyalarini bajaruvchi organlari;

Yerlarni yumshaytiradigan (maydalashitiradigan) suyultiradigan va nasos yordamida trubalar orqali uzatish belgilangan joygacha, har xil narsani joylashgan joyini o'zgartirish uchun tortish chig'iri (lebedkalar) ishlatiladi.

Bajaruvchi mexanizm uzatish ishchi organ bilan himoyalangan boshqarish siste'maga egalı elektrodvigatellar bilan bog'lanishini – mexanizmini yuritmasi deyiladi.

Mexanizmlarini elektruyritmalari, boshqa yuritmalarga qaraganda ancha texnikaviy ustunlikka (avzalligi) ega;

1) Elektromotrlarni tuzilish soddaligi;

2) Ularni quvvatini diapazonini kengligi, bu esa ulardan mexanizmlarda foydalanish doirasini cheksizligi;

3) Masofadan turib boshqarishligi;

4) Tezligini boshqarish qulayligi;

5) Boshqarish jarayonlari avtomatlashirish imkoniyatini cheksizligi.

Gidromexanizatsiyada, o'rnatilgan mexanizmlari ko'pincha 6000 – 10000V mo'ljallangan va ko'p energiya talab qiladigan sanoat sohasiga kiradi. Ularni elektr ta'minoti uchun 110 – 35 kV magistral liniyalar, va taqsimlash liniyalarda 6 – 10 kV havo liniyalar ishlatiladi.

Gidromexanizatsiya jarayonini elektr ta'mingoti uchun eng qulay va iqtisodiy hisobdan eng qulay uch fazali o'zgaruvchan masofasi uzun, ko'p nimstansiyali havo liniyalar va ayrim vaqtlarda kabel liniyalar ishlatiladi.

Zamonoviy mexanizmlarni boshqarish sxemalarida, texnologik jarayonidagi uskunalarni bevosita ketma-ket ishlashligi uchun, blokrovka qiladigan zanjirlar ko'zda tutiladi. Bundan tashqari mexanizmlarni ishlab turish sharoitlarini nazorat qilib turish uchun, hatda boshqarish va mashinalarni rostdash uchun avtomatik vositalar kiritiladi.

Shuning uchun, ustankalarni ishlab chiqarishini oshirishida va normal rejimda ishlab turishida nazorat qilish, elektr ta'minoti to'g'ri tanlash, kompanovka qilish katta ahamiyatga ega bo'ladi.

Gidrotexnik inshootlarni va gidromexanizatsiya uskunalarini elektr energiya bilan ta'minlash, himoya qilish va avtomatlashirish mumkin.

1-BOB. GIDROMEXANIZATSIYA QURILMALARNI ELEKTROTA'MINOTINI UMUMIY SAVOLLARI

1.1-§. Gidromexanizatsiya qurilmalarini elektrota'minotini umumiy savollari (masalari)

Yer qazuvchi mashinalar, bir joydan boshqa joyga o'tkazadigan zemlesos stansiyalar va boshqa gidromexanizatsiya ustankalar, ularni bajaradigan vazifasiga qarab issiqlik va elektrodvigatelli yurimlar qo'llanadi. Masalan: daryo va dengizlarda ishlaydigan, suzadigan yer qazish mashinalar, portlarni, ayrim ob'ektlarni ko'rinishida, agar ular elektrta'minovchi manbalardan uzoq joylashganida, ular katta quvvatli dizelelektrostansiya bilan ta'minlanadi.

Shaxsiy elektr manbaga ega bo'lgan, yer qazish mashinalarda va qurilmalarda ularni yurimlari bajaradigan texnologik talablarga qarab sinxron genyeratorlar ishlatiladi, ular sanoat chastotali (50 gs) elektr energiya ishlab chiqaradi yoki o'zgarmas tok generatorlar.

Gidrotexnik inshootlar va gidroenergetik qurilishlarda, kon-ruda sanoatida, rudali bo'lmagan qazilmalarni stasionar (ko'chmas) korxonalarida gidromexanizatsiya qurilmalar keng qo'llaniladi, ular umumiy elektr ta'minot tarmoqlariga ulanadi. Bunday anjomlar va qurilmalar, gidromexanizatsiyada ko'pchiligini tashkil qiladiganlar, elektrzemlesos deb ataladi.

Gidromexanizatsiya qurilmalarini yuklamalarini asoson zemlesoslarda o'rnatilgan elektrdvigatellar (tuproq so'ruvchi, yer qazish) mashinalar, ko'chmas yoki ko'chirma zemlesos ustankalar va suyunlikni bir joydan boshqa jayga ko'chiradigan zemlesos stansiyalar va yirik nasoslar (gidromonitorni ta'minlovchi nasos stansiyalar, suzgich qurilmalar uchun qilinga suv hovuzlarni ta'minlovchi stansiyalar, sirkulatsiya qiluvchi va boshqalar). Bunaqa elektr dvigatellarni ko'pchiligi, kuchlanishi 6 kV yoki 10 kV bo'lgan uch fazali o'zgaruvchan tokda ishlaydi. Shuning uchun gidromexanizatsiya qurilmalarini yurimlarga 6-10 kV kuchlanishda (ishlaydi) mo'ljallangan bo'ladi.

1. А.А. Федоров, Л. Е. Старкова – Учебное пособие для курсового и дипломного проектирования. Москва. Энергоатомиздат 1997 г. 369 с.
2. Пособие к курсовому и дипломному проектированию для электроэнергетических специальностей. под ред. В. М. Блок. Москва Высшая школа 1990 г. 285 С.
3. И. А. Будзко, Н. М. Зиль – Электроснабжение сельского хозяйства. Москва, ВО «Агропромиздат 1990 г. 495 с.
4. И. А. Будзко, В. Ю. Гессен, М.С.Левин – Электроснабжение сельскохозяйственных предприятий и населенных пунктов. Москва. Колос. 2005. 290 С.
5. В. Б. Атабеков. - Городские электрические сети. Справочник. М. Стройиздат. 2006 г. 384 С.
6. П. А. Умов. – Обслуживание городских электрических сетей. М.Высшая школа. 2004 г. 215 С.
7. Э.Я. Гричевский и др. – Справочник по проектированию электросетей сельской местности. М.Энергия 2008. 349 С.
8. Справочник по проектированию электрических сетей. под ред Д.Л.Файбисевича М. НЦ Энас. 2006. 346 С.
9. А.В. Кайбышев, С.Г.Обухов – Расчет и проектирование систем электроснабжения: Справочные материалы по электрооборудованию. Томск 2005. 168 С.
10. N.T.Goshro'latov – Suv xo'jalik elektr ta'minoti fanidan amaliy mashg'ulolarni o'kazish ushul uslubiy qo'llanma. Toshkent. TMMI. 2008. y. 51 s.
11. Катанов И. Л. Курсовое и дипломное проектирование. – М.: Агропромиздат, 1990.- 351 с.
12. Справочник по проектированию электропривода, силовых и осветительных установок. Под редакцией Я.М. Большама, В.И. Круловича, М. Л.Самовера. - М.: Энергия, 1994.- 727 с.
13. S. Majidov - Elektr mashinalari va elektr uqitma. Toshkent. O'qituvchi. 2002 y. 78.S.
14. Э. А. Киреева, Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий, Москва, КноРус. 2011 г. 368 с.
15. Правил устройства электроустановок. Санкт Петербург. «Дан» 2007 г. 702 с.

SO'Z BOSHI	5
I. BOV. 1.1-§. Gidromexanizatsiya qurilmalarni elektrota'minotini ishmiy savollari (masalalari)	7
1.2-§. Elektr ta'minotni asosiy ko'rsatmalari va ularni Hisoblashdagi keta - ketligi	9
1.3-§. Gidromexanizatsiya qurilmalarni ichki va sirtki elektr ta'minotini asosiy zamirlarini irovov sxemalari	13
1.4-§. Elektr yuklamalarni Hisoblash	16
1.4.1. Quvvat yuklamalar	16
1.4.2. Uqitish yuklamalar	23
1.4.3. Quvvatni isrofi	24
1.4.4. Quvvat ko'effitsientini va reaktiv elektr energiyani kompensatsiyalash	29
1.4.4.1. Quvvat ko'effitsientini oshirish chotalari	29
1.4.4.2. Reaktiv quvvatni kompensatsiyalash	34
2-BOV. Simlarni, kablarni va shinalarni uzasini aniqlash	42
2.1-§. Ishmiy ma'lumotlar	42
2.2-§. Elektr energiyani uzakliklarni turlari va ularni raqamtlari	42
2.2.2. Kabel elekttamotlarini, havo tamotlariga karaganda quyidagi abzalklari bor	46
2.2.3. Simlarni aktiv va reaktiv qarshiligi	47
2.2.4. Simlarni uzasini iqtisodiy jihatdan aniqlash	50
2.2.5. Simlarni qizishi asosida hisoblash	54
2.3-§. Kuchlanishni isroflarini aniqlash	57
2.3.1. Teng yuklangan uch fazali tamotdagi kuchlanishni isroflini aniqlash	58
3 – BOV. Elektr qurilmalardagi qisqa tutashuv	66
3.1-§. Ishmiy tushunchalar	66
3.2-§. Uch fazali qisqa tutashuvlar	66
3.2.1. Uch fazali qisqa tutashuv tokini Hisoblash	73
3.2.2. Zamirdagi elementlarni, qisqa tutashuvdagi qarshiliklari.	78
3.2.3. Nosimmetrik qisqa tutashuvlar	86
4 – BOV. Kuchlanishni 1000 V Uqitni bo'lgan elektr ta'minotidagi arxatlar	91
4.1-§. Ishmiy ma'lumotlar	91
4.2-§. Uzgichlar	92
4.3-§. O'lov transformatorlar	105
4.4-§. Uqitni kuchlanish arxatlar	115

4.5-§. SHinalar	118
4.6-§. Elektr qurilmalarni element-larini qisqa tutashuv toklarni turgunligiga tekshirish	119
4.6.1. Umumiy talablari (koydalari)	120
4.6.2. Qiska tutashuv toki qizitish ta'siri	124
4.6.3. Qiska tutashuv tokni edektrodinamik ta'siri	127
5-BOB. Elektr tarmoqlar, transformator podstansiyalar va taqsimlash qurilmalar	127
5.1-§. Elektruzatgich xavo (tarmoqlar) liniyalar (E.U.X.L.)	
5.2-§. Kabel liniyalar	
5.3-§. Quvvat transformatorlari	
5.4-§. Elektr ta'minot tarmoqlaridagi, nimstansiyalar va taqsimlash qurilmalar	
5.5-§. Gidromexanizatsiya qurilmalarda 6 -10 kV kuchlanishi elektr energiyani taqsimlash	
5.6-§. 380/220 V kuchlanish elektr energiyani taqsimlanishi	
5.7-§. Elektr uskunalarni yuqori kuchlanishidan himoya qilish	
6-BOB. Rele himoyasi va tuShunchalar	
6.1-§. Umumiy tuShunchalar	
6.2-§. Saqlagichlar umumiy xabarlar	
6.3-§. Relelarni konstruksiyalari	
6.4-§. Qurilmalarni himoya sxemalarini kurish prinsiplari	
6.5-§. Elektr dvigatellarni himoyasi	
6.6-§. Transformatorni himoyalash	
6.7-§. Elektr tarmoqlarni maksimal tok himoyasi.	
6.8-§. Tok keskich himoya.	
6.9-§. Yerlanish toklaridan himoyalash (yerlanish himoya)	
7 – BOB. Elektr ta'minot qurilmalarni texnik Iksfusodiy kursatkichlari Foydalanilgan adabiyotlar	

ABDURAXIM SULEYMANOVICH BYERDISHEV

ENERGIY TA'MINOT TIZIMLARI

o'quv qo'llanma

Muharrir:

N. Toshxo'jaev

Nashr qilish uchun imzolangan. Qog'oz o'lchami. Hajmi: pech. 1. Tijorat nusxalari. Buyurtma

TTIMSHI to'smaxonasida chop etilgan
100000, Toshkent sh., Kari Niyoziy ko'chasi, 39-uy.