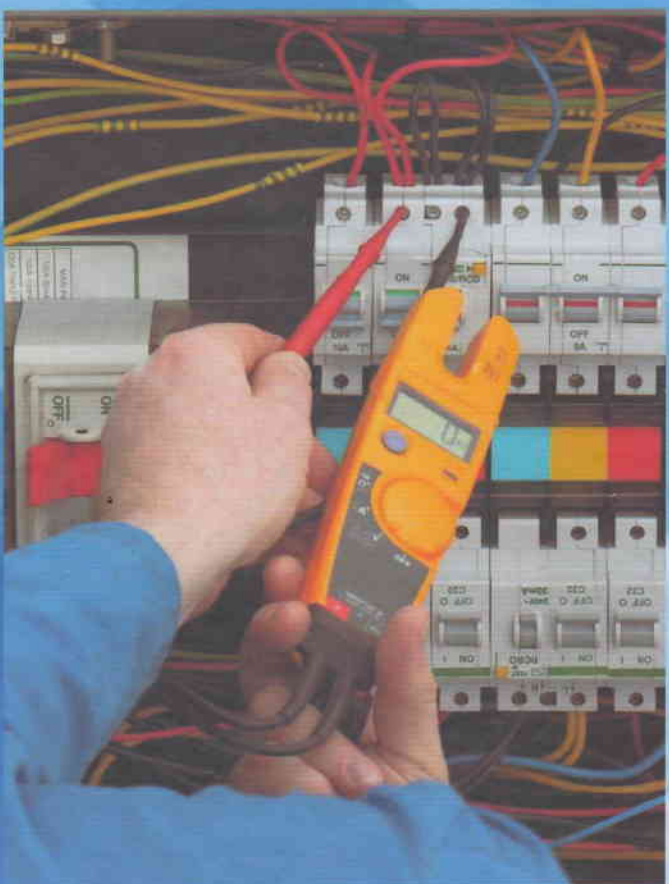


A.S. BERDISHEV

ISHCHI KASBINI EGALLASH



O'quv qo'llammasi "Toshkent iqtisodiy va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" Milliy tadqiqot universitetining 2022 yil 10 sentyabrdaagi Ilinu Kengashining 323raf-sonli bayoniga asosan chop etishga tayyirlanib, 2022 yil 10 oktabrda chop etilgan.

УДК 378:355.343.64:63

O'quv qo'llammasi 60810500 – "Qishloq va suv xo'jaligida energiya ta'mini" ta'lim yo'nalishlari bo'yicha ta'lim olayotgan bakalavrlar talabalari uchun mo'ljallangan.

O'quv qo'llammasida elektr energiya tizimlarida keng qo'llanilayotgan elementlar haqida, ularni o'rnatish va sozlash to'g'risida qimmatli ma'lumotlar kelinib, va qishloq va suv xo'jaligining elektr energiya tizimlarida ishlayotgan barcha xodimlar uchun foydali bo'lishi mumkin.

Tuzuvchi: A.S. Berdisherov – "Elektrotexnologiyalar va elektr jihozlardan foydalanish" kafedasi mudiri, t.f.n., dotsenti.

Tag'rifchilar: A. Taslimov – TDTU "Energiya ta'mini" kafedasi professori, t.f.d.

A.Rahmatov – "TQXMMI" MTU "ET va QTEM" kafedasi dotsenti, t.f.n.

"Toshkent iqtisodiy va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" Milliy tadqiqot universiteti, 2022 y.

Аннотация

O'quv qo'llammasida qishloq va suv xo'jaligi ob'ektlarida keng qo'llanilayotgan energiya quvlarini va ularni o'rnatish, sozlash va ishga tushirish usullari ta'riflangan. Elektr tarmoqlari, avtomatlashirish elementlari, foydalaniladigan avariyalar va jihozlar haqida ma'lumotlar kelinib, avtomatlashirish uskunalari o'rnatish va ishlatishda texnika xavfsizligi qoidalarini kelinib.

Аннотация

В учебном пособии рассмотрены вопросы монтажа, наладки, элементов систем энергетике широко применяются в эксплуатации гидроэлектростанций систем. Приведены сведения о системах электрификации и автоматизации сельского и гидромелиоративных систем, о трубах и электрических проводках. Рассмотрены основные вопросы как объект монтажа и наладки. Рассмотрены вопросы техники безопасности при монтаже элементов систем электрификации и автоматизации.

ANNOTATION

In the textbook of manual are given all necessary information about Automatic systems and their installation, maintenance, start and operation methods for undergraduate students of the technical college. In addition to above are given important information about Automatic networks, Automation equipment and devices as well as operation safety rules.

KIRISH

O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasida energiya resurslaridan oqilona foydalanish, zamonaviy energoetjankor elektr uskunalarni ishlab chiqarish jarayonlarida qo'llash orqali qishloq xo'jaligi mahsulotlarini ishlab chiqarish barqarorligiga erishish bo'yicha bir qancha vazifalarni qo'yilgan [1].

Hozirgi jamiyatning rivojlanish darajasi fan-texnika rivoji bilan hamohang bo'ladi. Zamonaviy qishloq va suv xo'jaligini fan yutuqlarisiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Ayniqsa, energetik xo'jaliklar doimo texnologiyalarni takomillashtirish, aniq o'ltov texnikasini qo'llash, elektr uskunalar va energetik resurslardan samarali foydalanish borasida izlanishlar olib borishlari zarur. Har bir bakalavr yoki magistr energetik o'z faoliyati davomida turli ilmiy-amaliy izlanishlar olib borishiga, natijalarni tahlil qilishiga, elektr uskunalar va texnologik jarayonlarga yangiliklar kiritishiga to'g'ri keladi. 60810500 – "Qishloq va suv xo'jaligida energiya ta'minoti" ta'lim yo'nalishida tahsil oladigan bakalavrlar ishchi O'quv rejasini tomonidan qo'yilgan talablardagi sifat ko'rsatkichi darajasida ta'lim olishida «Ishchi kasbini egallash» fanining ham alohida o'rni bo'lib shu fandan olingan bilimlari ularga juda foydali bo'ladi.

Mustaqil Respublikamiz xalq xo'jaligi tarmoqlarini, shu jumladan qishloq va suv xo'jaligini rivojlantirishda ishlab chiqarishning barcha sohalarida elektr energiyasini yanada ko'proq qo'llanilishi zarur bo'ladi.

Hozirgi davrda jahondagi barcha davlatlarning agrosanoat tarmog'ida energiya iste'moli oshib borayotganligi qayd etilmoqda. Bunga quyidagi ob'ektiv va subektiv sabablari bor: jahondagi ekologik ahvoning murakkablashishi, ekinladigan yer maydonlarining hosildorligini pasayishi; o'simliklarning naslidagi bo'layotgan salbiy o'zgarishlar (mutatsiya). Ishchi kasbini egallash fani o'zlashtirish bilan talabalar qishloq va suv xo'jaligining turli sohalarida texnologik jarayonlarini takomillashtirish bo'yicha kerakli nazariy va amaliy bilimlarga ega bo'ladilar.

Ishchi kasbini egallash fani energetik qurilmalarni montaj qilish usullari, energiya tejmkorlik bo'yicha nazariy va amaliy bilimlarni talabalar ongiga singdirish, qishloq va suv xo'jaligi ishlab-chiqarish samaradorligini oshirish bo'yicha tekror, qisqa va uzoq muddatga loyihalarni yaratish va ularni qo'llash asoslarini shakllantirish, ishchi kasbini egallash bo'yicha amaliy ko'nikmalar hosil qilish va bu borada mustaqil yechimlarni topishga o'rgatishdan iborat. Talabalarda elektr tarmoq va elektr qurilmalarda energiya sarfini kamaytirish, masalalariga oid bilim va ko'nikmalar hosil qilishdir.

Qo'llanmada yangi montaj texnologiyalari, sohadagi progressiv yechimlar ko'rib chiqilgan. Ularning eng muhimlari sifatida yangi takomillashtirilgan asboblari,

energetik va texnologik vositalarni qo'llash, yangi mikroprosessor texnikasiga aylantirilgan avtomatlashirish sistemalarini tuzish, energetik vositalari va asboblari bo'lgan blok-agregatli montaj uslubini yo'lga qo'yish, optik-tolali kabellar, fotosenzir qabul qilish vositalari bo'lgan optik tolali ma'lumotni uzatish sistemasini qo'llash, pilaalmaknani quvvatlaridan ko'ng foydalanish, elektr tarmoqlarni to'la himoya qilish masalalarini ko'rib olinishi mumkin.

Energetik va texnologik vositalar, nazorat o'ltov asboblarning montaji rivojlanishining texnik amaliy oshirishini murakkab bo'lgan qismi hisoblanadi. Montajchilarning malikasi, zamonaviy montaj uslublari va texnologiyalarini bilishi, takomillashtirilgan texnik vositalar va asboblardan foydalana olish va ko'nikmalari oshirishning qurilish va rekonstruksiya qilish muddatlari va sifatini belgilaydi.

Mustaqil Respublikamiz xalq xo'jaligi tarmoqlarini, shu jumladan qishloq va suv xo'jaligi tarmoqlarini rivojlantirish darajasini ularda ishlab chiqarish jarayonlarida energetik darajada elektr energiyasini qo'llanilayotganligi bilan baholash mumkin. Qishloq va suv xo'jaligi ko'rsatkichlarida to'lov ko'proq elektrlashtirilgan jihozlar va uskunalarni ishlatilishida elektr uskunalari miqdori ortib bormoqda. Ularda yuqori texnologik, kompyuter texnikasi bilan jihozlangan, zamonaviy nazorat o'ltov asboblari va energetik qurilmalar va vositalari bilan ta'minlangan elektr uskunalari komplekslari mavjud. Ularni sifatli elektr energiyasi bilan ta'minlash uchun yuqori tekmorlikli elektr ta'minot tizimi ishlab chiqilgan. Ishlab chiqarish unumdorligini va samaradorligini ta'minlash uchun elektr uskunalarga sifatli elektrotexnik xizmat ko'rsatishni ta'minlash zarur. Hozirida qishloq va suv xo'jaligi elektr uskunalari, avtomatlashirish vositalari va elektr ta'minot tizimi ishonchligi talab darajasida emas. Elektr energetik tizim, jumladan elektr uskunalari uzluksiz, texnologik talab qilmalari bo'yicha ishlab turishi uchun elektr uskunalarni ta'minlash, akspluatatsiyasi va ta'minoti to'g'ri tashkil qilish, eskirgan elektr jihozlarni ta'minlab yangilarni o'rnatish, montajchi chiqarish energiya xo'jalik xodimlarini mustazam ravishda malakasini oshirish va bilimlarini takshirib turish zarur.

Qishloq va suv xo'jaligida elektr uskunalari quvvatini yangilab turish, zamonaviy qurilmalarni o'rnatish darajasi yetarli emas. Elektr uskunalarni ta'minlash, ularni energetik ko'rsatkichlarini yuqori bo'lishiga olib keladi. Elektr uskunalarning ekspluatatsion ishonchligini oshirish uchun mustazam ravishda ularni diyaqnositika qilib profilaktik texnik qarov va ta'mir tadbirlarini o'tkazib turish zarur. Texnik qarov va ta'mir ishlariga ketgan xarajatlar yangi elektr uskuna narxida 10...100 marta kam bo'lib, o'zini qisqa vaqtda qoplaydi. Elektr uskunalarni uzluksiz va ishonchli ishlab turishi qishloq xo'jaligida mahsulot sifatini va ishlab chiqarish unumdorligini oshiradi.

O'quv qo'llanma beshta bobdan iborat. Birinchi bobda suv xo'jaligi ob'ektlarining xususiyatlari va elektr uskunalari montajining umumiy masalalari

keltirilgan. Elektr uskunalarning qo'rsatkichlari va elektr uskunalari haqida asosiy ma'lumotlar yoritilgan. Ikkinchi bobda elektr energetika tizimlaridagi elektr uskunalarning elementlarini montaji, uchinchi bobda energetika tizimlaridagi elektr uskunalarni sozlash. Ushbu O'quv qo'llanma Respublikamizning Qishloq va suv xo'jaligi vazirligi tasarrufidagi texnika yo'natishlari bo'yicha ta'lim olayotgan talabalar uchun mo'ljallangan bo'lib, ularning fan dasturlari asosida yaratildi. O'quv qo'llanmada asosiy e'tibor qishloq va suv xo'jaligi sohasida tabiiy va energetik resurslardan foydalanish, mahsulotlar tayyorlash, ularning sifat ko'rsatkichlarini nazorat etish va qayta ishlashning texnologik jarayonlarini avtomatlashirish tizimlarida, qishloq va suv xo'jaligi mashinasozligida keng qo'llanilayotgan analog va raqamli o'lchash asboblari va texnikasini o'rnatish haqida ma'lumotlarni keng yoritib beriladi.

O'quv qo'llanmani ishlab chiqishdan asosiy maqsad bo'ljak inžener-energetiklarga qishloq va suv xo'jaligi sharoitidagi turli xil elektr uskunalardan samarali foydalanish va qo'yilgan montaj va sozlash masalalarini yechishda ijodiy yondoshish ko'nikmalarini berishdir.

Qishloq va suv xo'jaligi energetikasida elektr iste'molchilarni va elektr tarmoqlarini montaji, elektr uskunalardan foydalanishning samarali usullarini ishlab chiqish, elektr qurilmalarini avariyasiz ishlatisini ta'minlash, elektr energiyasini sarf miqdorini kamaytirib oson miqdorini oshirib, ish mashinalariga elektr yuritmalarni to'g'ri tanlab, energosistema eng kam yuklangan vaqtlarida ularni ishlatisib, ularni ish soatlarini to'g'ri rejalashtirish, elektr energiyani samaradorligini oshirish masalalar ishlab chiqish zarur. Bundan tashqari elektr uskunalarni montaji bilan shug'ullanayotgan xodimlarning malakasini oshirish, ularning xavfsizligini ta'minlash zarurdir.

Elektr energiya ta'minoti sistemasini tanlashda shart-sharoit har tomonlama o'rganilishi kerak. Jumladan ishlash sharoiti, elektr uskunalari quvvati, ish rejimi, tok manbasining iste'mochilarga uzog'vaqinligi, xizmat qilyuvchilar soni. Elektr ta'minoti odatda transformator podstantsiyalari orqali bo'ladi, bunda transformator quvvati, tarmoq turi va boshqa iste'molchilar quvvatiga, uning joylashishiga qarab olinadi.

O'quv qo'llanma Respublikamiz oliy ta'lim muassisalarida ta'lim olayotgan qishloq va suv xo'jaligi energetiklari, elektrlashtirish, avtomatlashirish yo'natishli talabalar uchun mo'ljallangan bo'lib, shu sohada faoliyat ko'rsatayotgan inžener-texnik xodimlari uchun foydalanishi mumkin.

1 -Bob. ELEKTROTEKNIKADAN UMUMIY TUSHUNCHA

§ 1. Tok kuchi, elektr qarshilik va elektr o'tkazuvchanlik

Elektr kimning ko'ndalang kesimidan bir sekunda o'tigan elektr miqdori tok kuchi deb ataladi. Tok kuchi I harfi bilan belgilanadi.

Tok kuchining o'lchov birligi qilib amper (A) qabul qilingan. Simning ko'ndalang kesimidan bir sekunda 1 kulon elektr zaryadi o'tsa, bir amper tok hosil bo'ladi.

$$1 \text{ amper (A)} = \frac{1 \text{ kulon}}{1 \text{ sekund}}$$

Amperning mingdan bir ulushi milliamperdir, ya'ni:

$$1 \text{ milliamper (mA)} = \frac{1}{1000} \text{ A} = 10^{-3} \text{ A}$$

Elektrtoqunlikda uchi turlidagi elektr toki: o'zgarmas, o'zgaruvchan va pulsativli tok uchraydi.

Vaqt o'tibhiga qarab yo'nalishi hamma, kattaligi ham o'zgaruvchigan elektr tokini o'zgaruvchan tok deb atiladi. Vaqt o'tishi bilan yo'nalishi va kattaligi periodik ravishda o'zgaruvchigan elektr tokini o'zgaruvchan tok deb aytiladi. Yo'nalishi o'zgaruvchigan tokni miqdori o'zgaruvchigan tokni pulsatsiyali tok deyiladi.

Ilan qaranday jann elektr tokiga ma'lum darajada qarshilik ko'rsatadi, bu muvaziyat elektr qarshiligi deb ataladi. Elektr qarshiligi R harfi bilan belgilanadi va om bilan o'lchanadi.

O'tkazgichning ikki uchiga keltirilgan kuchlanish bir voltga teng bo'lsa va o'tkazgich orqali bir amper tok o'ta olsa, uning qarshiligi bir om ga teng bo'ladi.

Texnikada juda katta elektr qarshiliklarni o'lchashda yordamchi birliklar ishlatiladi.

$$1 \text{ kiloom (kOm)} = 1000 \text{ om} = 10^3 \text{ om}$$

$$1 \text{ megom (mgom)} = 1\,000\,000 \text{ om} = 10^6 \text{ om}$$

O'tkazgichning elektr qarshiligi uning uzunligiga, ko'ndalang kesimiga va materialiga bog'liq.

Elektr simi qancha uzun bo'lsa (ko'ndalang kesimi va materiali bir xil bo'lganda) uning elektr qarshiligi shuncha katta bo'ladi; agar simning ko'ndalang kesimi kaitirulshirilsa uning elektr qarshiligi kamayadi.

Solishtirma qarshilik. Uzunligi 1 m va ko'ndalang kesimi butun uzunligi bo'yicha bir xil, ya'ni 1 mm² bo'lgan o'tkazgichning 20° S dagi elektr qarshiligi nisbatirna qarshilik deb ataladi. Solishtirma qarshilik grek harfi ρ (ro) bilan belgilanadi.

KIRISH		4
I-Bob ELEKTROTEXNIKADAN UMUMIY TUSHUNCHA		
§ 1	Tok kuchi, elektr qarshilik va elektr o'tkazuvchanlik	7
§ 2	Elektr kuchlanishi, elektr tokining ishi va quvvati	9
§ 3	Elektr zanjiri	10
§ 4	Qarshiliklarni ulash	15
§ 5	Magnetizm	18
§ 6	Elektronmagnit induksiyasi	20
§ 7	O'zgaruvchan tok	21
§ 8	O'zgaruvchan tok murakkab zanjirlari	26
§ 9	Uch fazali tok	30
II Bob ELEKTR ASBOBI, QURILMALAR VA APPARATLAR.		
§ 10	Elektr o'lchov asboblari	35
III Bob TRANSFORMATORLAR		
§ 11	Umumiy tushuncha	51
§ 12	O'lchov transformatorlari	58
§ 13	Aviotransformatorlar	59
IV Bob ASINXRON MOTORLAR		
§ 14.	Umumiy tushunchalar	69
§ 15	Asinxron motorini tanlash	76
§ 16	Uch fazali asinxron motorni bir fazali elektr tarmoq'iga ulash	78
§ 17	Uch fazali asinxron motordagi nuqsonlar va ularni yo'qotish	80
§ 18	Past kuchlanishi elektr apparatlar Rubrikalar va perakyuchatellar	84
§ 19	Yuqori kuchlanishi elektr apparatlar	90
V Bob QISHLOQ XO'JALIGIDA ELEKTR ENERGIYASIDAN FOYDALANISH		
§ 20	Yuqori va past kuchlanishi elektr sim yo'llari	99
§ 21	Binolarga elektr kiritish	107
§ 22	Elektr bilan yoritish	112
§ 23	Dala ishlarini elektrlashirish	117
§ 24	Sugorish ishlarida elektrdan foydalanish	122
§ 25	Chorvachilikda elektrdan foydalanish	125
§ 26	Qishloq elektr montyoriga kerak bo'ladigan asboblari va hujjatlar	129
§ 27	Xavfsizlik texnikasi	132
	Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati	137

“ISHCHI KASBNI EGALLASH” fanidan

Oliy o'quv yurtlari talabalari uchun o'quv qo'llanma

“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislar instituti”
Milliy tadqiqot universiteti tahtiriy-nashriyot va poligrafiya bo'limi - 2022

Muharrir: M. Mustafayeva

A.S. Berdishev
Ishchi kasbni egallash
Oliy o'quv yurtlari talabalari uchun
O'quv qo'llanma, - T.: “TTOXMMI” MTU, 2022.

Bosishga ruxsat etildi: 10.09.2022y.
Bichimi 60×84/1/16. Hajmi 8,75 b.t.
Adadi 100 nusxa.