

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI  
TOSHKENT IRRIGASIYA VA QISHLOQ XO'JALIGINI  
MEXANIZATSIYALASH MUXANDISLAR INSTITUTI**

**Fan: Energiya tejamkorlik asoslari**

**Kafedra: "ETvaEJF"**

***REFERAT***

**Mavzu: Elektr yoritish tarmoklarida elektr energiyasini tejash.**

**Bajardi:**

**Umirov B.**

**Tekshirdi:**

**Matchonov O.**

**Toshkent – 2019**

## **Mavzu: Elektr yoritish tarmoklarida elektr energiyasini tejash.**

### **Reja:**

1. Elektr yoritish qurilmalarini tanlash.
2. Yoritish normalari
3. Elektr yoritgichlardan oqilona foydalanish
4. Elektr energiya isrofini kamaytiruvchi chora-tadbirlar

***Tayanch iboralar:*** yoritgichlarni ortiqcha ulanishidan bo'ladigan energiya sarfi, cho'g'lanma lampalar, lyuminessent lampalar, yuqori bosimli lampalar, energiya tejamkorlik, energiya iqtisodi, yorug'lik normasi.

### **1. Elektr yoritish qurilmalarini tanlash**

Xozirgi davrda qishloq xo'jalik ishlab chiqarishida bo'layotgan umumiy energiya iste'molidan 10-15% elektr yoritishga sarflanadi. Elektr yoritish tarmoqlarida elektr energiya sarfini kamaytirish uchun lampa va yoritgichlarni to'g'ri tanlash kerak, ulardan oqilona foydalanish va kuchlanishni kerakli darajada saqlab turish kerak. Elektr energiya sarfi qabul qilingan yoritish normalari, yoritgichlarni turlari va ularning ish rejimlari bilan bog'liqdir.

Yoritish qurilmasi mumkin qadar kam elektr energiyasi va pul mablag'ini sarflab talab qilingan ko'rish sharoitlarini ta'minlashi lozim.

Ko'rish sharoiti ravshanlikning ko'rish maydonidagi rejasi va taqsimlanishi bilan aniqlanadi. Amaliy sharoitlarda ravshanlikni hisoblash va o'lchash juda ko'p qiyinchiliklar bilan bog'liq. Shuning uchun ish yuzasidagi yoritilganlik darajasini me'yorlashda uning qaytarish koeffitsiyenti hisobga olinadi. Bizning kundalik tajribamiz shuni ko'rsatadiki, biror ishning o'zini har xil darajadagi yoritilganliklarda bajarish mumkin.

Yoritilganlikni ko'tarishni davom ettirsak ko'rish qulayligiga, ya'ni har qanday operatsiyani bajarishga yetadigan yoritilganlikka erishish mumkin. Ko'rish qulayligini ta'minlashga kerak bo'ladigan yoritilganlik ishlatilayotgan yorug'lik manbalari nurlanishining spektral tarkibiga bog'liq bo'ladi.

Hozirgi vaqtda o'rnatilgan yoritilganlik me'yorlari hamma korxonada va uyushmalar uchun majburiy hisoblanadi. Yoritilganlik me'yorining qiymati bir qancha faktorlarga bog'liq bo'lib, ulardan asosiylariga quyidagilar kiradi:

- ko'rilayotgan detal ish yuzasining qaytarish koeffitsiyenti. Qaytarish koeffitsiyenti qancha katta bo'lsa, uning yorqinligi shuncha katta bo'ladi va boshqa teng sharoitlarda ish yuzasiga kam yoritilganlik kerak bo'ladi:

- ko'rilayotgan detalning eng kichik burchak o'lchami (detal kichik o'lchamining undan ko'zga cha bo'lgan masofaga nisbati);

- fon va detal orasidagi tiniqlik;

- ko'rish kuchlanganligini nisbiy davomiyligi;

- yuzalarning ko'rish maydonida atrof foni ravshanligidan katta farq qiladigan ravshanlik bo'lishi;

- ish jarayoniga jarohatlanish xavfi darajasi.

Yoritilganlikni tanlashda asosiy me'yoriy xujjat sifatida «Qurilish me'yorlari va qoidalari» misol bo'ladi.

Loyihachilar va ekspluatatsiya qiluvchilar ishini yengillashtirish uchun yoritilganlikning soha me'yorlari xizmat qiladi, ular xalq xo'jaligining u yoki bu sohasiga xos bo'lgan spetsifik ishlab chiqarish sharoitini hisobga olgan holda umumiy me'yorlar asosida tuzilgan. Soha

me'yorlari aniq va keng tushunchali ko'rsatmalardan iborat bo'lib loyihalash amaliyotida qabul qilingan bir xil yechimlar bilan ta'minlaydi.

Yoritilganlik sifati faqat yoritilganlik darajasi bilan aniqlanmaydi, u quyidagi asosiy sharoitlar yig'indisidan iborat:

- ish yuzasi bo'ylab yoritilganlikni bir tekisda taqsimlash;
- ish yuzasida soyalarning bo'lmasligi;
- vaqt ichida yoritilganlikning doimiyligi;
- ko'rish maydonida qamashtiruvchi yorqinliklarni bo'lmasligi;
- nurlanishning spektral tarkibi.

Har bir muay'an holat uchun yorug'lik manbai va yoritgich turini to'g'ri tanlash, loyihalashtirilayotgan yoritish qurilmasining texnik va iqtisodiy samarasini qandaydir darajada to'g'ri aniqlab, uning uzoq va ishonchli ishlashini belgilab beradi.

Cho'g'lanma va lyuminestsent lampalarni tanlashda quyidagi tushunchalarga amal qilish kerak.

- me'yoriy xujjatlardan ma'lumki kam yoritilganlik (qorong'ilik) effektini kompensatsiya qilish uchun, bir xil sharoitda, lyuminestsent lampalar uchun cho'g'lanma lampalarga qaraganda yuqoriroq yoritilganlik me'yorini belgilashni talab etiladi. Bu esa yoritilganlik me'yori kichik darajada bo'lganda gaz razryad lampalarini cho'g'lanma lampalarga qaraganda afzal tomonlari bo'lmaydi.

- lyuminestsent lampalari nurlanishning spektral tarkibi yaxshi bo'lganligi tufayli yetarli yoritilganlik darajalarida ranglarni farqlash cho'g'lanma lampalarga qaraganda to'g'riroq bo'ladi.

- lyuminestsent lampali yoritish qurilmalariga ketadigan kapital xarajatlar cho'g'lanma lampalarga nisbatan bir necha marta oshiq bo'ladi.

- lyuminestsent lampalarining ishonchli ishlashi va ularning yorug'lik-texnikaviy ko'rsatkichlarini barqaror bo'lishi, yuqorida aytib o'tilganidek, tashqi muhit sharoitiga bog'liqdir.

Yuqorida keltirilganlarni e'tiborga olib lyuminestsent lampalarni qo'yidagi hollarda tadbiiq etish mumkin:

- a) ranglarni farqlash talab qilinadigan ishlar bajariladigan xonalarda;
- b) uzoq vaqt ko'rish bilan bog'liq ishlar bajarilayotgan xonalarda;
- v) tabiiy yorug'lik tushmaydigan va odamlar uzoq turadigan xonalarda;
- g) chorvachilik va parrandachilik xonalarida, agarda u xayvon va parrandalar holatiga

yaxshi ta'sir etishni ta'minlasi va mahsuldorligini oshirsa.

Yoy razryadli lampalar (DRL- duga-razryadnaya lampa) turidagi lampalarni shipi baland ishlab chiqarish xonalarini, ochiq maydonlarni, ko'cha va yo'l qismlarini yoritishda ishlatish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Yoritish qurilmasini loyihalayotganda yoritgich turini tanlashda uning ishidagi ishonchliligi, samaradorligi va iqtisodiy ko'rsatkichlari muhim rol o'ynaydi.

Yoritgichlarni tanlashda qo'yidagilar e'tiborga olinishi kerak:

- atrof- muhit sharoiti;
- yorug'lik tarqatish tasnifiga talablar;
- iqtisodiy ko'rsatkichi.

Yoritgichni ekspluatatsiya qilish davrida atrof - muhitning tasnifiga qarab quyidagi hollar bo'lishi mumkin:

- a) yoritgich metall qismlarining yemirilishi va uni tez ishdan chiqishi;
- b) sim himoya qobiqlarini shikastlanishi va natijada ularni o'zaro yoki korpusga qisqa tutashishi;
- v) yorug'lik oqimini qaytaruvchi va o'tkazuvchi yuzalarning changlanishi yoki buzilishi;
- g) bug'lar, gazlar, changlarning yonishi yoki portlashi.

Yoritish qurilmalarini loyihalayotganimizda yoritgichlarni har xil sharoitlarda ekspluatatsiya qilishga to'g'ri keladi: ya'ni quruq isitiladigan xonalaridan tortib to portlash xavfi

bor xonalargacha.

To'g'ri yorug'lik taqsimlovchi yoritgichlar ko'proq iqtisodliroqdir, chunki ular mayda nuqsonlari bo'lgan yuzalarni ham yaxshi farqlaydilar. Umuman olganda qaytarilgan yorug'lik taqsimlanishida yoritish sifati to'g'ri taqsimlanganga qaraganda yuqori bo'ladi, chunki bunda:

- yoritish bir tekisda yuqori darajada ta'minladi;
- gorizontal va vertikal yuzalar ham yaxshi yoritiladi;
- to'g'ri yorqin nur sochish maksimumi kamayadi;
- qo'l va odam soyasi ham kamayib boradi.

Yuzalarni kerakli yoritish masalasi odatda yoritgichlarning joylashishi, ishlatilayotgan yorug'lik manbalarining quvvati va turi bilan bog'liq bo'lgan ko'p yechimlarga ega. Loyihalananayotganda hamma yechimlardan eng qulayi tanlanadi, unda berilgan yoritilganlikni va kerakli yoritish sifatini ta'minlash uchun eng kichik yorug'lik oqimining yig'indisi, ya'ni minimal o'rnatilgan quvvat talab qilinadi. Yoritilayotgan yuzada yoritilganlikning taqsimlanishi yoritgichlarning yorug'lik kuchi egri chiziqlarining tasnifi va ular orasidagi nisbiy masofa bilan aniqlanadi. Yoritgichlar orasidagi nisbiy masofa  $\lambda$ , ular orasidagi masofaning  $L$  yoritgichni ilish balandligiga  $h$  bo'lgan nisbatidir  $\frac{L}{h}$ .

Yoritgichlar orasidagi eng qo'lay nisbiy masofa hamma vaqt ham minimal o'rnatilgan quvvatni kafolatlamaydi. Bu birinchi navbatda cho'g'lanma lampali yoritgichlarga ta'aluqli bo'lib, ularning quvvati oshishi bilan yorug'lik berishi ham ortib boradi. Cho'g'lanma lampalarda minimal o'rnatilgan quvvatni olish uchun nisbiy masofa, eng qo'lay bir tekis yoritish shartidagi kattalikdan bir muncha ortiq bo'lishi kerak.

Yoritgichlarni muayyan bir xonada joylashtirayotganda har doim ham kvadrat qirrasiga o'rnatishning imkoni bo'lmaydi. To'g'ri burchakli maydonlarga o'tayotganda (maydon-to'rtta yaqin yoritgichlar bilan chegaralangan yuza) katta tomonning kichigiga nisbati 1,5 dan oshmasligi maqsadga muvofiqdir.

Yoritgichlarni shaxmat tartibida joylashtirishning unchalik afzalliklari yo'q va qo'shni qatordagi yoritgichlar orasida mavjud bo'lgan masofa, qatordagi qo'shni yoritgichlar orasidagi masofadan bir necha marta kam bo'lganda ishlatiladi.

6.1-jadvalda eng ko'p tarqalgan yoritgichlar uchun optimal nisbiy masofa qiymatlari keltirilgan.

6.1-jadval

Yorug'lik tarqalish tavsifi	Yoritgichlar orasidagi nisbiy masofa	
	Lyuminestsent lampalar, m	Cho'g'lanma lampalar, m
Kontsentrlashgan	0,6	0,6
Chuqur	0,9	1,0
Kosinusli	1,4	1,6
Teng tarqalgan	2,0	2,6
Yarim keng	1,6	1,8

Devor yaqinida ishchi yuza bo'lgan taqdirda devor bilan eng yaqin yoritgichlar qatori orasidagi masofa  $(0,25 \dots 0,3) L$  bo'ladi. Boshqa holatlar uchun  $(0,3 \dots 0,5) L$ .

Xonalarga yorug'lik oqimini qaytaruvchi va tarqatuvchi yoritgichlar joylashtirilganda yorug'lik oqimini shiftda bir tekis tarqalishini ta'minlash uchun shirdan yoritgichgacha bo'lgan masofa aniq bir qiymatga ega bo'lishi kerak. Bu masofa hisoblash balandligini  $(0,2 \dots 0,25)$  qismini tashkil etadi.

## 2. Yoritish normalari

Yoritish normalari ish bajariyotgan xizmatchilar, saqlanayotgan mol yoki parranda va

o‘simliklarni yoritilganlik tomonidan optimal sharoitlarni yaratish bilan bog‘liqdir. Masalan, kafaslarda saqlanayotgan tovuqlar uchun ozuqa tarqatish transporter yuzasidagi normalashtirilgan yoritilganlik quyidagicha:

- lyuminestsent lampalar uchun-75lk;
- cho‘g‘lanma lampalar uchun - 30lk.

Haqiqiy yoritilganlik normalarga muvofiqqligini aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalanamiz:

$$F_{xax} = \frac{N_n F_\eta}{S} \quad (6.1)$$

- bu yerda: N- yoritgichlar soni;  
n- bitta yoritgichdagi lampalar soni, dona;  
F - lampadan chiqayotgan yorug‘lik oqimi, lm;  
 $\eta$ - yorug‘lik oqimidan foydalanish koeyffitsiyenti;  
S - xonaning yuzasi, m<sup>2</sup>.

Yorug‘lik oqimidan foydalanish koeyffitsiyenti miqdori yoritgichlarni FIK; xonalarning kattaliklari; yoritgichlarni osilish balandligi; shift, devor va hisobiy yuzalarni yorug‘likni qaytarish koeyffitsiyentlari bilan bog‘liqdir.

Yoritish normalari oshishi bilan, ortiqcha energiya sarflarini kamaytirish uchun lampalarni pastroq quvvatliklariga almashtirish kerak. Yoritgichlar quvvatini ortiqcha oshirilishi bilan bo‘ladigan yillik energiya isroflarini aniqlaymiz:

$$\Delta \mathcal{E}_u = (P_x - P) \cdot K_{max} \cdot T_{\phi o i \delta} \quad (6.2)$$

- bu yerda: R<sub>x</sub> - lampalarning haqiqiy quvvati, kVt;  
R-lampalarning hisobiy quvvati, kVt;  
K<sub>tal</sub>-elektr yoritgichlarni talab koeyffitsiyenti;  
T<sub>foyd</sub>-maksimum yuklanishdan foydalanish muddati, soat.

Talab koeyffitsiyenti miqdori 0,6 - 1 gacha o‘zgaradi va uning kattaligi xonaning turi bilan bog‘liqdir. Masalan, sigirxonalar uchun K<sub>tal</sub>=1,0; ustaxonalar uchun K<sub>tal</sub>=0,98; maishiy xonalarda K<sub>tal</sub> = 0,8 va omborxonalar uchun K<sub>tal</sub>=0,6. Chorvachilik va parranda saqlaydigan xonalar uchun maksimum yuklanishidan foydalanish muddati T<sub>max</sub> = 700-800 soat ; T<sub>max</sub>=1500 soat; ustaxonalar uchun T<sub>max</sub>=1500 soat.

### 3. Elektr yoritgichlardan oqilona foydalanish

Qishloq va suv xo‘jalikgi ishlab chiqarish xonalarida har xil yoritgichlarni qo‘llash mumkin. Masalan, chug‘lanma lampali yoritgichlar soddaligi, arzonligi kabi afzalligi bilan birga ularni har xil atrof muxit sharoitlarida qo‘llash mumkin. Lyuminestsent va boshqa xildagi gaz razryadli lampalarni energetik ko‘rsagnichlari yuqoriroqdir.

Chug‘lanma lampalarga nisbatan, bir xil quvvatga ega bo‘lgan lyuminestsent va gaz razryadli lampalar (DRL, DNAT, Dnat va xakazo) 5-6 barobar yuqoriroq yorug‘lik oqimini xosil qiladilar. Natijada, loyihalananayotgan xonada, kerakli yoritganlikni xosil qilish uchun, umumiy quvvati bir necha barobar kamroq bo‘lgan yoritgichlar o‘rnatish mumkin. Kunduz kuni yoritgichlarni ortiqcha ulanishidan bo‘ladigan energiya sarfi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\Delta \mathcal{E}_u = (P_x - P) \cdot K_{max} \cdot T_{\phi o i \delta} \quad (8.2)$$

- bu yerda: R<sub>x</sub> - lampalarning haqiqiy quvvati, kVt;  
R-lampalarning hisobiy quvvati, kVt;  
K<sub>tal</sub>-elektr yoritgichlarni talab koeyffitsiyenti;  
T<sub>foyd</sub>-maksimum yuklanishdan foydalanish muddati, soat.

Elektr yoritgichlardan energiya tejankorlik bilan foydalanishda turli hil yechimlarni qo‘llash mumkin.

Masalan, 2ta 60 Vt li lampaning o'rniga 1ta 100Vt li lampani o'rnatish bilan, xonaning yoritilganligi sezirarli darajada o'zgarmaydi va shuning bilan birgalikda elektr energiya isrofi 12% ga kamayadi. Yillik maksimumdan foydalanish vaqti katta bo'lgan xonalarda (masalan ma'muriy binolarda –  $T_{\text{foйда}} = 2700$  soat) 1 ta 300 Vt li cho'g'lanma lampani o'rniga 100 Vt li simobli razryadli lampani o'rnatish bilan bir yilda 486 kVt.s. elektrenergiyasi iqtisod qilinadi. 2ta 100 Vt li lampalarni o'rniga 1ta 40 Vt li lyuminestsent lampa o'rnatish bilan bir yilda 400 kVt soat elektr energiya iqtisod qilinadi. 7ta cho'g'lanma lampani o'rniga 1 ta natriyli razryadli 150 Vt li lampani o'rnatish bilan bir yilda 2360 kVt. s elektr energiyasi iqtisod qilinadi. Keltirilgan misollarni barchasida yoritilganlik o'zgarmaydi.

Elektr lampalari xosil qilayotgan yorug'lik oqimi miqdori kuchlanish miqdori bilan uzviy bog'liqdir. Kuchlanish 1% ga pasayishi bilan cho'g'lanma lampalarni yorug'lik oqimi 3-4 % ga , lyuminestsent lampalarda 1,5 % ga va DRL tipidagi lampalarda 2,2% ga kamayadi. Lampalarga berilayotgan kuchlanishni doimiy qilib saqlash uchun ularni maxsus transformatorlarga ulaymiz yoki kompensatsiyalovchi qurilmalardan foydalanamiz.

Elektr yoritish tarmoqlarida elektr energiya isrofini kamaytirish uchun bu jarayonlarni avtomatlashtirish kerakdir. Elektr yoritishni boshqarish uchun bu jarayonlarni avtomatlashtirish kerakdir. Elektr yoritishni boshqarish uchun Ao, F-2, FRM - 62 va boshqa turidagi maxsus qurilmalardan foydalanamiz. Datchiklar hisobida soat mexanizmalari, vaqt relelari, fotoelementlar, fotorelelar qo'llaniladi.

#### 4. Elektr energiya isrofini kamaytiruvchi chora-tadbirlar

Energiya tejovchi choralarni asoslaridan biri bu yoritish lampani quvvatini to'g'ri aniqlash. Yoritgich turini qabul qilishda uni “yorug'likni berish” texnik ko'rsatgichini hisobga

olamiz:  $H = \frac{F}{P}$ ; (6.4)

Bu ko'rsatgich: cho'g'lanma lampalar uchun  $N = 10-20 \frac{J_M}{B_m}$

-lyuminestsent lampalar uchun  $N = 42-62 \frac{J_M}{B_m}$

-gaz razryadli DRL tipidagi lampalar uchun  $N = 35-55 \frac{J_M}{B_m}$

-DRI tipidagilar uchun  $N = 64 - 90 \frac{J_M}{B_m}$

“Yorug'likni berish” tomonidan DRI tipidagi yoritgichlarni qo'llash eng qulayliroqdir. Shuning bilan birgalikda (xizmat qilish muddati) 10-15 barobar yuqoriroqdir. Lekin lampaning volt-amper ko'rsatgichi keskin o'zgaruvchanligini hisobga olib, sxemada lampa bilan ketma-ket tokni chegaralovchi qarshiliklarni qo'llaymiz va lampani yoqish uchun maxsus qurilmalarni o'rnatamiz. Bularni barchasi elektr energiya sarfini qo'shimcha 40% gacha oshishiga olib keladi.

Lyuminestsent lampalarni qabul qilishda bilish kerak. LB tipidagi lampalar iqtisodiy afzalliroqdir. Masalan, LDS tipidagi lampalar o'rniga LB tipidagini o'rnatish 32% gacha elektr energiyasini tejashga olib keladi. Karxonalarni atrofidagi xududlarni yoritishda DRL tipidagi lampalarni NLVD tipida almashtirish energetik tomonidan qulaydir. Masalan, DRL – 4 - (R=400Vt; F= 23 kLm) o'rniga NLVD - 330 (R=330 Vt; F= 27 kLm) qabul qilishi bilan 1 yilda 1 yoritgich hisobidan 280 kVt.s energiya tejash mumkin. Bu yerda yoritgichlarni 1 yil davomida ishlash muddati bir xil 400 soat.

##### **Tavsiya qilinadigan energiya tejovchi chora-tadbirlar:**

- yoritgich yuzalari va oynalarni o'z vaqtida har xil iflosliklardan tozalab turish - olinayotgan energiya iqtisodi 20 % gacha.
- yoritgichlarni ma'lum bir grafik asosida o'chirib - yokish - iqtisod 20% gacha.
- xonadagi shift va devorlarni oqroq ranglarga bo'yash - iqtisod 20%

- bor lampalarni yuqoriroq FIK lampalarga almashtirish (masalan LD ni Lbga, LB ni LBR ga va xakazo) - iqtisod 25% gacha.
- birlashtirilgan yoritilganlikdan kengroq foydalanish - iqtisod (10-25%) gacha
- bor yoritgichlarni yuqoriroq FIKlarga almashtirish - iqtisod (10-25) % gacha.
- elektr yoritishni avtomatik boshqarish. - iqtisod (8-10) % gacha.

#### **Adabiyotlar:**

1. Radjabov A., Ibragimov M., Berdyshv A. Energiya tejamkorlik asoslari. O'quv qo'llanma.- T.: ToshDAU, 2009 y. 168 b.
2. Allayev K.A., Xoshimov F.X. EnergoberejenIye na promyshlennyyh predpriyatiyah.Uchebnoye posobiye.–T.: Fan. 2014 g. 148 s.
3. **Gulbrandsen T.X., Padalko L.P., Chervinskiy V.L. Energoeffektivnost i energeticheskiy menedjment. Uchebnoye posobiye. – M.: BGATU, 2010 g. 240 s.**