

O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus  
ta’lim vazirligi

Namangan muhandislik-pedagogika instituti

“Qurilish” fakulteti

**“BINOLAR VA INSHOOTLAR QURILISHI”**  
kafedrası

**“Yog‘och va plastmassa konstruksiyalari”**  
fanidan

Mustaqil ish uchun

**REFARAT**

**Bajardi:**

**26-Biq-13 gurux**  
talabasi **N. Nosirjonov**

**Qabul qildi:**

**ass. A. Martazaev**

Namangan 2016 yil

## **FERMA VA ULARNING TURLARI.**

### **Reja:**

#### **1. Yog'och ferma konstruksiyalari**

#### **2 Ferma turlari**

##### **1. Yog'och ferma konstruksiyalari**

Yog'och fermalar - to'sin turidagi panjarasimon konstruksiyalar bo'lib, ular qurilishda keng qo'llaniladi. Fermalar turli bino va inshootlar uchun asosiy yuk ko'taruvchi konstruksiya bo'lib xizmat qiladi. Fermalar to'shama va sarrovlar uchun asosiy yuk ko'taruvchi asos bo'lib xizmat qilish bilan birga, to'suvchi konstruksiyalar vazifasini ham bajaradi. O'sma shiftlarni va yengil ishlab - chiqarish jihozlarni ularga osish mumkin. Fermalarda metall va yog'och materiallaridan samarali foydalaniladi. Fermani siqiluvchi elementlari yog'ochdan, cho'ziluvchi sterjenlari esa metaldan tayyorlanadi.

Fermalarning eng asosiy kamchiligi, ulardagi tugunlarning ko'pligidir. Shuning uchun ularni tayyorlash va yig'ish murakkabdir. Ferma sterjenli sistema bo'lgani uchun uning umumiy balandligi kattadir. Bu o'z navbatida inshootning umumiy balandligiga ta'sir ko'rsatadi.

Yog'och fermalar ikki asosiy - yelimlangan yog'och va butun yog'ochli sinflarga bo'linadi.

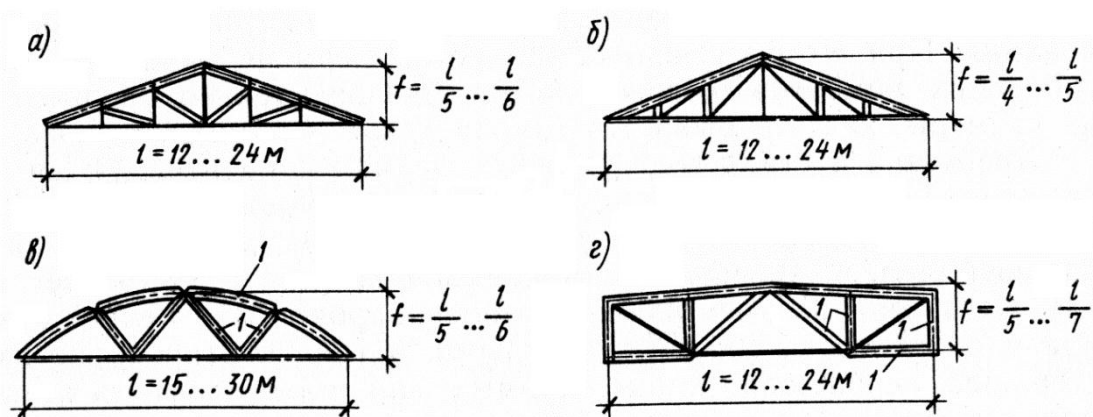
Yelimlangan yog'och fermalarning oralig'i  $12 \div 30$  metrgacha bo'lishi mumkin.

Fermalar geometrik sxemalari bo'yicha segmentli, ko'pburchakli, trapetsiyasimon-beshburchakli va uchburchakli turlarga bo'linadi (*48-rasm*).

Fermalar tayyorlanishi bo'yicha ham ikki turga bo'linadi: 1) zavod sharoitida tayyorlanadigan fermalar (*elimlangan yog'ochli fermalar*); 2) qurilish maydonini o'zida tayyorlanadigan fermalar (*butun yog'ochli fermalar*).

Amaliyotda yaxlit yoki sterjenli-ferma to'sin konstruksiyalarini tanlash - asosan inshootning vazifasiga qarab aniqlanadi. Masalan, kimyoviy agressiv muhit

sharoitida sterjenli to'sinlarni (*fermalarni*) qo'llashga tavsiya etilmaydi, chunki bu holda har xil tuz, kislotaga ishqorlar uchun ta'sir etish yuzalari kattadir.



1 - rasm. yelimlangan yog'och fermalar: a - pastga yo'nalgan havonli uchburchakli ferma; b - yuqoriga yo'nalgan havonli uchburchak ferma; v - segmentli; g - beshburchakli.

Fermalar industrial konstruktsiya hisoblanadi. Ularda yelimlangan yog'och ishlatilishi - o'tga chidamlilikni oshiradi. Agar yelimlangan yog'ochni ishlatish imkoniyati bo'lmasa, to'rtqirra yog'och ko'rinishidagi sterjenlardan foydalaniladi. Bu turdagi fermalarni o'tga chidamliligi kichikdir.

Fermalar asosan statik aniq sxemalar asosida hisoblanadi. Statik noaniq sistemalarda fermalarni qo'llash, umuman tavsiya etilmaydi. Bu holda tugunlardagi deformatsiyalanish hisobiga zo'riqishlarni boshqa sterjenlarga uzatilishi yuz berib qolishi mumkin.

Fermalar, sterjenlarining materiallari turlariga qarab ham quyidagi turlarda bo'linadi: butunyog'ochli, metalyog'ochli, yelimlangan yog'ochli.

Metallyog'och sterjenli fermalarda asosan quyi belbog'ini ikkita po'lat burchaklikdan, yuqori belbog'ini esa yelimlangan yog'ochdan tayyorlanadi.

Uchburchakli, havonlari pastga yo'nalgan, yelimlangan yog'ochli fermalar yuqori belbog'ining qiyaligi katta bo'ladi. Bu fermalarni quyi belbog'i ikki po'lat burchaklikdan tayyorlanadi va hisoblash orqali ularning uzunligi bo'yicha birgalikda ishlashini ta'minlash maqsadida bikrik qobirg'alari qo'yiladi (*bir-biriga metall plastinka yordamida payvandlanadi*). Bu fermalarning havonlari faqat siqilishga ishlaydi. Shuning uchun havonlarni yog'ochdan tayyorlanadi va ularning kengligi

yuqori belbog' kengligi bilan bir xil olinadi. Fermalarning ustun sterjenlari cho'zilishga ishlaydi va ular po'lat yakka armatura sterjenlaridan tayyorlanadi.

Uchburchakli havonlari yuqoriga yo'nalgan yelimlangan yog'ochli fermalar, uchburchakli havonlari pastga yo'nalgan fermalar singari yuqori belbog' va quyi belbog'larga egadirlar. Bu fermalarning havonlari cho'zilishga ishlaydi va havonlar po'lat armatura sterjenlaridan tayyorlanadi, ustun sterjenlari esa siqilishga ishlaydi va ustunlar yog'ochdan kengligi yuqori belbog' kengligi bilan teng qilib tayyorlanadi. Bu fermalarning havonlari metall bo'lganligi uchun, ularning tugunlarda mahkamlanishi masalasi biroz murakkabroqdir. Undan tashqari ferma xususiy og'irligi natijasida sezilarli egilishi mumkin.

Segmentli yelimlangan yog'och fermalar o'rama materialli tom yopmalar uchun mo'ljallangan. Ular asosan uchburchak panjara sxemali bo'ladi. Yuqori belbog'i sterjenlari soni to'rtta yoki uchta bir xil uzunlikda bo'ladi. Quyi belbog'i ikkita po'lat burchaklikdan tashkil topgan. Panjara havonlarida uncha katta bo'lmagan zo'riqishlar hosil bo'lib, ular yog'ochdan tayyorlanadi.

Agar osilib turuvchi shift qilinadigan bo'lsa, bu turdagi fermalarda ham ustun po'lat armatura sterjenlaridan tayyorlanadi va ular cho'zilishga ishlaydi. Yuqori belbog'ini egilishi hisobiga uning kesimlarida tugun oralig'idagi yuklamalardan uncha katta bo'lmagan o'zgaruvchan ishorali eguvchi momentlar va hisobiy kesimlarda bo'ylama kuchdan ekstsentrismet bilan qarama - qarshi ishorali eguvchi momentlar hosil bo'ladi. Shuning uchun segmentli ferma sterjenlarining ko'ndalang kesimlari kichikroq bo'ladi.

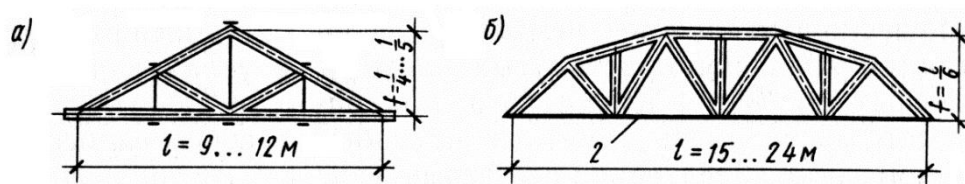
Beshburchakli yelimlangan yog'och fermalarning yuqori belbog'i kichik qiyalikka ega bo'ladi. U o'rama tom yopmali tomlarni asosi bo'lib va uch oraliqli tomyopmalarni o'rta oralig'i uchun xizmat qiladi hamda ferma ustuni bilan uchburchak panjara sxemali ko'rinishda bo'ladi. Yuqori belbog'i to'rtta yelimlangan yog'ochli to'g'ri to'rtburchak ko'ndalang kesimli sterjenlardan iborat bo'lib, ular tugunlarda o'z o'qlariga nisbatan ekstsentrismet bilan biriktiriladi. Katta cho'zilish zo'riqishlari ta'siridagi belbog'ning o'rta panellari va o'rta havonlarida o'zgaruvchan ishorali zo'riqishlar hosil bo'ladi hamda ularni yelimlangan

yog'ochdan tayyorlanadi. Bunday fermalarning qo'llanishi iqtisodiy jixatdan samarasizdir.

Butun yog'ochli fermalarning yuqori belbog'i yog'ochdan, quyi belbog'i va panjara sterjenlari yog'ochdan yoki po'latdan tayyorlanadi. Bunday fermalarni afzalligi shundaki, ularni har qanday sharoitda ham tayyorlash mumkin. Kamchiligi esa, butun yog'och ko'ndalang kesim o'lchamlarining chegaralanganligidir.

Uchburchakli kichik oraliqlarda qo'llaniladigan to'rt qirrali yog'och fermalarning havonlari pastga yo'nalgan yog'och, yuqori belbog'i yog'och, quyi belbog'i yog'och yoki po'lat, ustunlari esa po'lat sterjenlardan iborat bo'ladi. Bu turdagi fermalar soddaligi bilan ajralib turadi. Ular *12 metrgacha* bo'lgan oraliqlarda muvaffaqiyatli qo'llaniladi (*2a-rasm*).

Ko'pburchakli to'rtqirrali yog'och sterjenli fermalar uchburchak panjara sxemali, quyi belbog'i po'lat sterjenlardan, qolgan sterjenlari esa yog'och sterjenlardan tashkil topgan bo'ladi. Bu turdagi fermalarning havon va ustunlarida kichik qiymatli zo'riqishlarni hosil bo'lishi, ularni yog'ochdan tayyorlanishiga imkoniyat yaratadi. Ferma yuqori belbog'i qiyalik darajasining kichikligi, o'rama tom yopmalarda muvaffaqiyatli asos bo'lib xizmat qilishiga imkoniyat yaratadi (*2 b - rasm*).



2 - rasm. To'rtqirra yog'ochli fermalar: *a* - uchburchakli ; *b* - ko'pburchakli

Yog'och ferma konstruktsiyalarining tugunlari turli xildir. Ular konstruktsiyaning asosiy qismi hisoblanadi. Tugun birikmalarining turlari ferma panjara sxemalariga uzviy bog'liqdir. Yog'och elementlari birikmalari ichida eng ishonchlisi pesh tayanchdir. Lekin bu turdagi birikma cho'zilishdagi zo'riqishni qabul qila olmaydi.

Boltli birikmalar siqilish va cho'zilish zo'riqishlarini qabul qila oladi. Ular asosan ferma sterjenlarini biriktirishda qo'llaniladi.

Yelimlangan yog'ochli va butun yog'ochli ferma tugun konstruksiyalari o'zlarining alohida xususiyatlariga egadirlar.

Yelimlangan yog'och ferma tugunlari shuningdek ko'p qirralidir. Segmentli va uchburchakli yelimlangan yog'och fermalarning tayanch tugunlari xuddi arkalar tugunlari kabi metall yoki yog'och qoplamali boltli birikma ko'rinishida bo'ladi. Umuman olganda ferma sterjenlarining bir-biri bilan birikishi sterjenlar materialiga, sterjenlarda hosil bo'ladigan zo'riqishlarga bog'liqdir. Zo'riqishlarning qiymatlariga qarab bog'lovchilarni turi va o'lchamlari aniqlanadi.

Uchburchakli to'rtqirra yog'ochli fermalarning tugunlari quyidagicha bo'ladi. Tayanch tuguni o'yiqliq birikma ko'rinishida tayyorlanadi. Quyi belbog'ining tayanch qismida uchburchaksimon uya ochiladi va bu uyaga yuqori belbog'i sterjenini zich qilib boltli mahkamlanadi.

O'yiqliq chuqurligi  $1/3 \cdot h_{quyi}$  dan katta bo'lmasligi kerak.  $l_{yorilish}$  – yorilishga ishlaydigan qismi uzunligi esa  $1,5 \cdot h_{quyi}$  dan kichik bo'lmasligi kerak. Bundan tashqari o'yiqliqdagi sterjenlar geometrik o'qlari markazlashtirilgan holda birlashtirilishi kerak.

Yuqori uchidagi qirra tugun qiya pesh tayanch birlashtirish usulida birlashtiriladi. O'rtadagi tugunlarida ikki tomonlama qoplama bilan birikma hosil qilinadi. Bunda qoplamaning qalinligi quyi belbog' sterjeni yarim qalinligidan kichik bo'lmasligi kerak.

Ko'pburchakli to'rt qirra yog'och fermalarning tugunlari turli variant ko'rinishlarida hal qilinadi. Tayanch tuguni po'lat taglik yordamida birlashtiriladi.

Oraliqliq tugunlari po'lat qoplama va boltlar yordamida mahkamlanadi (50-rasm).

#### Takrorlash uchun savollar

1. Fermalarni qanday turlari mavjud?
2. Fermalarni qaysi usullar bilan hisoblanadi?

