



**TOM YOPMALARI UCHUN OPTIMAL FERMA
KONSTRUKSIYALARINI TANLASH VA MUSTAHKAMLIGINI
OSHIRISH**

Mirkamol Po'latov Rasuljonovich:

*TDMAU assistenti (info@tdmau.uz, +998915817187,
mirkamolpulatov@gmail.com)*

Sharipov Baxodir Xolboyevich

*Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
sharipovbaxodir136@gmail.com*

Boboqulov Temurbek Ro'zi o'g'li

*Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
boboqulovtemurbek666@gmail.com*

ANNOTATION: *The article discusses the design of metal fermaes for roofing with certain initial data. The maximum forces and deflections in each ferma were determined. Based on the analysis of the production-deformation state of the fermaes, the most optimal fermaes from a design point of view were created. Recommendations are given here for the design of supporting structures of roofs on metal fermaes for single-story industrial buildings.*

ANNOTATSIYA: *Maqolada tom yopmalari uchun ma'lum dastlabki ma'lumotlarga asoslangan metall fermalarlarni tanlash muhokama qilinadi. Har bir fermadagi maksimal kuchlar va burilishlar aniqlandi. Fermalarning kuchlanish-deformatsiya holatini tahlil qilish asosida dizayn nuqtai nazaridan eng maqbul fermalarni tanlash haqida xulosa chiqarildi. Ushbu turdagi bir qavatli sanoat binolari tuzilmalar uchun metall fermalarda tomlarning qo'llab-quvvatlovchi konstruktsiyalarini loyihalash bo'yicha tavsiyalar berilgan.*



АННОТАЦИЯ: В статье рассматриваются качественные металлические фермы для кровли на основе определенных исходных данных. Определены максимальные усилия и прогибы в каждой ферме. На основе анализа производственно-деформационного состояния ферм проведены работы по созданию наиболее оптимальных с конструктивной точки зрения ферм. Приведены рекомендации по проектированию несущих конструкций кровель по металлическим фермам для одноэтажных промышленных зданий.

Key words: *ferma, strength, design, deflection, roof, load, static calculation, displacements, trapezoidal ferma.*

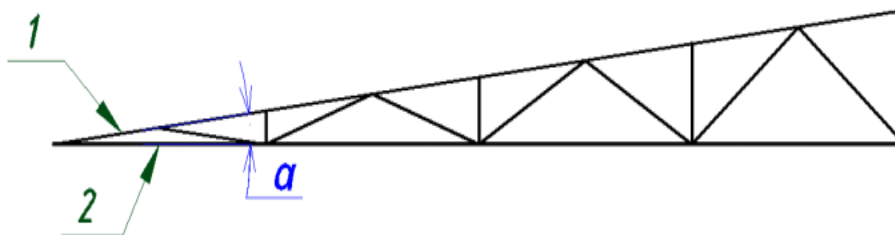
Kalit so'zlar: *ferma, kuch, dizayn, burilish, tom, yuk, statik hisoblash, siljishlar, trepetsiya shakldagi ferma.*

Ключевые слова: *ферма, прочность, проектирование, прогиб, крыша, нагрузка, статический расчет, перемещения, трапецевидная ферма.*

Kirish

Fermalarning keng tarqalgan holatlardan birini ko'rib chiqaylik, bular temir fermalar dizayni. Sanoat binolari uchun iloji boricha ixcham va yuqori qismida kam joy egallaydigan qilib tanlash kerak. Biz metall sterjenlar shaklida strukturaviy yechimlardan foydalanmaymiz. Sterjenlarni I. L. Shipelev yengil nishab bo'lgan qoplama ostidagi kichik oraliqli konstruksiya fermalara qollagan. Tomning qo'llab-quvvatlovchi tuzilmalarining birgalikda ishlash darajasini ko'rib chiqamiz. U shunday bo'lishi kerak biz tuzilmalarning yengilroq umumiy massasi tufayli rad etamiz, natijada biz metal konstruksiyalarning sanoat binolari uchun 3 turini solishtiramiz, dastlabki ma'lumotlarga asoslanib Sanoat binolari uchun hisoblab, solishtirish orqali, qaysi dizayn optimal yechim bo'lsa shunisini tahlil qilamiz.

1-Uchburchaksimon Fermalar holatlar uchun mo'ljallangan (1-rasm)



1-rasm Uchburchakli bir qirrali fermaning umumiy ko'rinishi.

Keling, bu uchburchak fermani qo'shimcha bilan hisobga olish mumkin bo'lgan yuk ko'tarishidan mahalliy yuklarni qo'llab-quvvatlash uchun, tokchalar qoplamalar, qoplama osti to'sinlari birgalikda ishlaydi, agar yuk ko'tarish bosqichi yetarli bo'lmasa, bunday fermermalarning asosiy muammosi shundaki, u harakatlar qo'llab-quvvatlovchi yuqori qismning ekstremal elementlari (1-rasm. Belgilar 1, 2.) va pastki kamar a , kichik burchaklarida katta eksenel qiymatlarga ega bo'ladi. Faraz qilaylik, yuqori kamardagi yuk bir tekis taqsimlanadi, hisoblarda nazariy jihatdan shunday qo'llaniladi.

$$\sum P=2$$

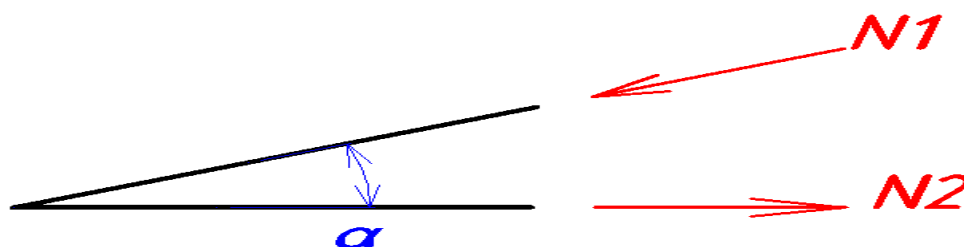
$$R=\sum P/2=1 \text{ т}$$

$$N1=R/\sin \alpha \text{ и } N2=R/\operatorname{tg} \alpha$$

Bunda $\alpha \rightarrow 0$, $\sin \alpha \rightarrow 0$ и $\operatorname{tg} \alpha \rightarrow 0$.

Qarasak $\alpha=6$ grad. Unda: $\sin \alpha \approx \operatorname{tg} \alpha \approx 0.1$

$$N1=R/\sin \alpha \approx 10 \text{ т. } N2=R/\operatorname{tg} \alpha \approx 10 \text{ т.}$$



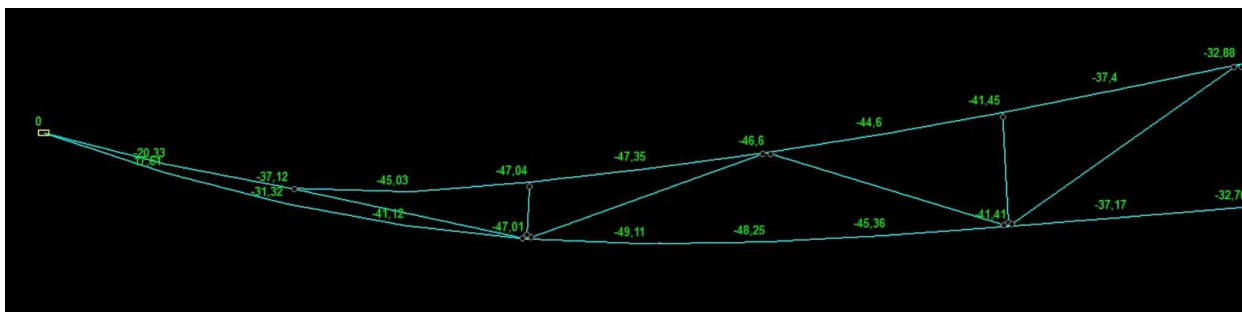
2-rasm

Biz fermaning yuqori tugunlaridan tushayotgan umumiy yuk 2 tonna bo'lganida, $\alpha = 6$ graduslik burchak ostida, fermaning birinchi panelining yuqori belbog' va



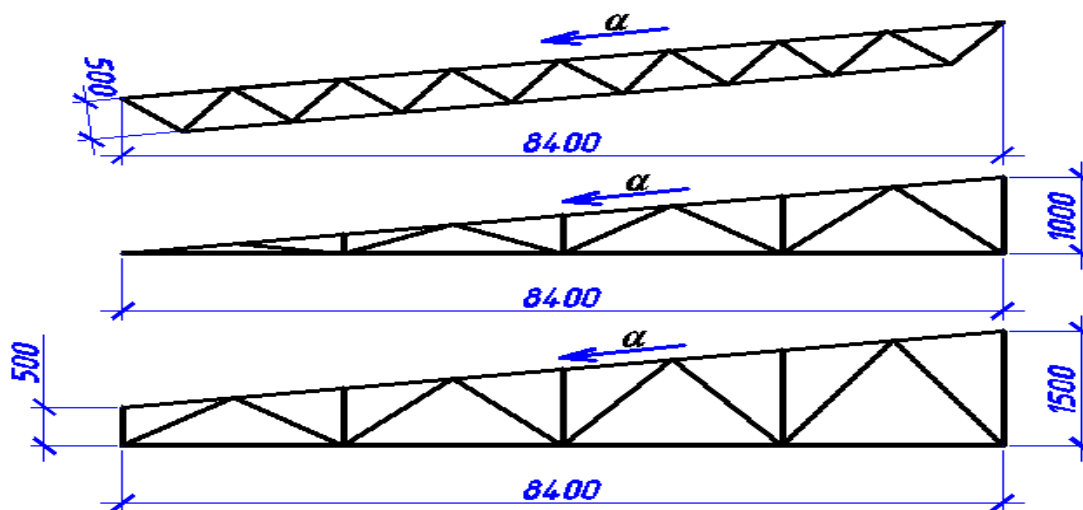
pastki belbog'idagi tashqi kuchlarning qiymatlari taxminan 10 tonnani tashkil qiladi. Metall fermaning bo'limlari kuchlarning eng katta qiymatiga qarab tanlanganligi sababli, bunday fermalarning yuqori va pastki belbog'lari butun ferma bo'ylab bir xil kesimda bo'ladi.

Shunday qilib, materialdan foydalanish darajasi ancha past bo'ladi. Bunday fermalarni ishlab chiqarishda po'latning ortiqcha sarflanishi aniq. Ammo, bu holda, bu dastlabki ma'lumotlar bilan bog'liq yagona muammo emas. Bundan tashqari, fermaning chap tomonidagi fermaning juda katta burilishini ta'kidlash kerak.

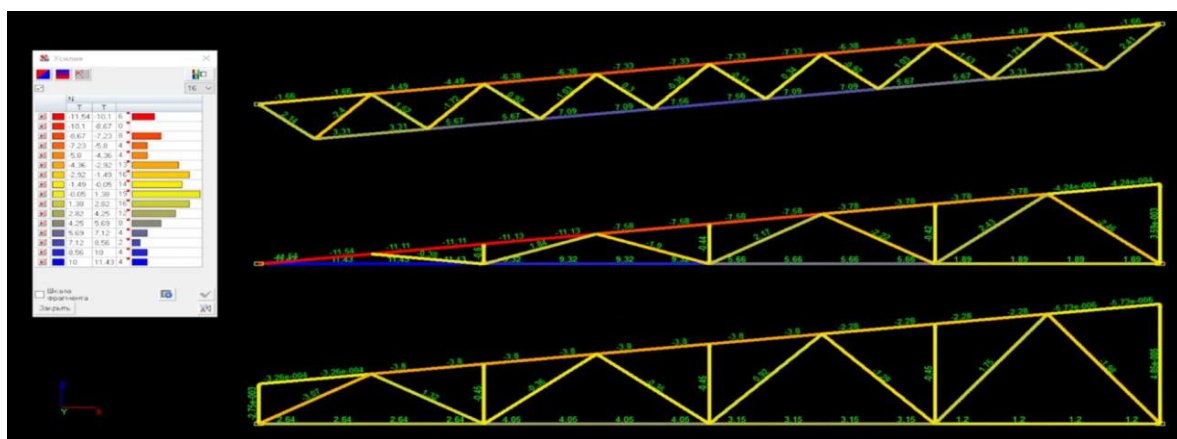


3-rasm. Uchburchak fermaning deformatsiyalangan modeli sxemasi

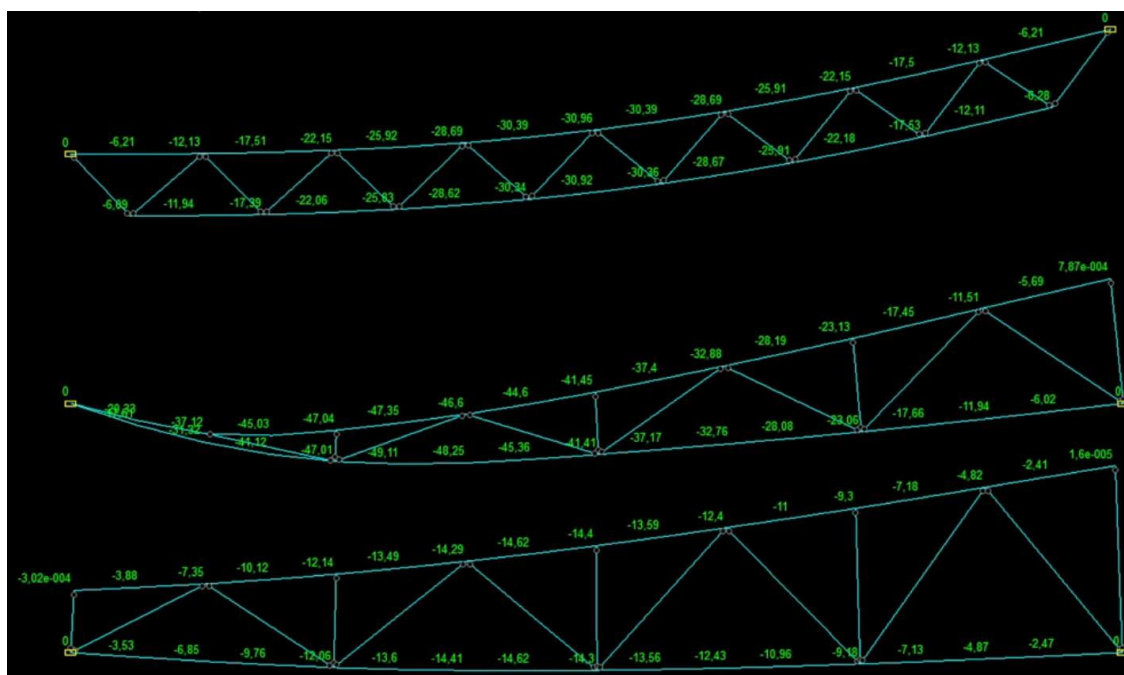
Yuqoridagi fermaga muqobil ravishda metall fermalar uchun yana ikkita variantni ko'rib chiqaylik. Bunday holda, biz dastlabki geometrik shartlarga rioya qilishimiz kerakligini ta'kidlaymiz - bu a fermaning yuqori belbog'dining moyillik burchagi va uning oralig'i l . Keyinchalik, biz yana ikkita fermani, trapezoidal fermani va Molodechno tipidagi fermani tahlil qilamiz.



4-rasm. Statik hisoblash natijalarini tahlil qilaylik



5-рasm. Hisoblash natijalariga ko'ra ferma qismlaridagi kuchlar (tonnalarda)



3-рasm. Fermalarning deformatsiyalangan modeli sxemasi

Fermalarni statik hisoblash natijalari shuni ko'rsatadiki, uchburchak fermadagi harakatlar va burilishlar (bir xil yuk va oraliqda) trapetsion ferma va Molodechno tipidagi ferma qiymatlaridan sezilarli darajada oshadi. Uchburchak fermaning maksimal og'ishi trapetsion fermaning maksimal og'ishidan deyarli 4 baravar oshadi.

Xulosa. Shunday qilib, bino yoki inshoot uchun kosmik rejalashtirish echimlarining ma'lum sharoitlarida optimal metall fermanni tanlash uchun ko'pincha bir nechta fermalarning ishlashini taqqoslash va tahlil qilish kerak bo'ladi. Shuni



ta'kidlash kerakki, maqolada fermalarning strukturaviy hisob-kitoblari ko'rsatilmagan, bu erda fermalar tuzilgan massa va profillarning rasmi yanada qiziqarli. Statik hisob-kitoblar bilan birgalikda ortiqcha po'lat iste'molini ham hisobga olish kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Rakhimov A.K. "Development and implementation of cost-effective structural solutions for profiled decking made of high strength steel". UDK 624.073-42. Dissertation for the degree of candidate technical sciences. Moscow 1985 y. – 180 p.
2. УДК 69÷624.014.2.04 (083.74) ШНҚ 2.03.05-13 «Пўлат конструкциялар. Лойиҳалаш меъёрлари» / Ўзбекистон Республикаси Давархитеккурилиш, Тошкент шаҳри, 2012 – 174-бет.
3. A.I.Budur, V.D.Belogurov. Constructor reference. Steel structures. Kiev publishing house "Steel" 2004 y. - 210 p.
4. Пўлатов Миркамол Расулжонович. Томёпма конструкцияларининг биргаликда ва алоҳида ишлаши. "Экономика и социум" №6(97) 2022 г. – 17 с.
5. УДК 624.014.2 Я.М. Лихтарников, Д.В. Ладыженский, В.М. Клыков. «Расчет стальных конструкций» Справ. пособие/- 2-е изд., перераб. и доп. – Киев: Будивельник, 1984 г. – 368 с.
6. Рахимов, А. К., & Пулатов, М. Р. (2021). Методика экспериментального исследования сдвиговой жёсткости диафрагмы профилированного настила. Экономика и социум, (10 (89)), 986-989.
7. Qaxxorovich, R., Dzhumayevich, C. A., & Rasuljonovich, M. P. (2021). Method of experimental study of shear stiffness of profiled flooring diaphragm. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*, 11(10), 1180-1183.



8. Пўлатов М.Р., & т.ф.н. доц. Рахимов А.Қ. 2021/4/30. Қалинлиги 0,4-0,6 мм бўлган мустаҳкам пўлатдан ясалган профили қоплама учун тежамкор дизайн ечимларини ишлаб чиқиш ва амалга оширишдаги муаммолар ва ечимлар. "Замонавий биноларни барпо этишда самарадор ва энергиятежамкор технологияларидан фойдаланиш" Республика илмий-техник анжумани, Термиз 2021 й. (1(1)), 8-12 б.
9. Қахарович, Рахимов Акрам; Расулжонович, Пўлатов Миркамол. 2022/10/28. "Профили тўшаманинг фазовий биқирлигини таъминлашда гофра деворига ҳажмий геометрик шакл бериш", "Zamonaviy qurilish materiallari va buyumlarini ishlab chiqarishda fan, ta'lim va ishlab chiqarish korxonalari integrasiyasini takomillashtirishning yechimlari" mavzusida xalqaro miqyosdagi ilmiy-texnik konferensiya, Samarqand 2022 й., (2(21/3)), 129-135.
10. <https://krovli.club/rg/profnastil/vidy-profnastila>
11. review.uz/uz/nou
12. <http://tauerstroj.deal.by>
13. Kholboevich, S. B. (2023). GENERAL INFORMATION ABOUT "QIRQQIZ" CASTLE LOCATED IN TERMIZ DISTRICT. *American Journal Of Applied Science And Technology*, 3(01), 31-34.
14. Tulkinovich, A. E., & Kholboevich, S. B. (2021). In the network of roads application of the intelligent transport system. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*, 11(9), 415-418.
15. Шарипов, Б. Х. (2020). ИЗ ИСТОРИИ ДРЕВНЕГО ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ СРЕДНЕЙ АЗИИ. *Экономика и социум*, (10 (77)), 915-919.
16. Xolboyevich, S. B., & Rasuljonovich, P. M. (2025). ENG ZAMONAVIY KICHIK ARXITEKTURAVIY SHAKLLAR: AHAMIYATI VA TURMUSHDA TUTGAN O 'RNI. *Modern education and development*, 23(3), 239-244.