

**ОҒИР ФЕРМАЛАРНИ ЮҚОРИ КАМАРИНИ ТЕСКАРИ ЭГИШ  
БИЛАН САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ**

*Аслиев Сирожиддин Аслиевич*  
*СамДАҚИ, доцент, т.ф.н.*

*Балгаева Муҳайё Абдисаматовна*  
*СамДАҚИ, стажёр-тадқиқотчи*

**Аннотация.** Ушбу мақолада катта равоқли оғир фермаларнинг юқори камарини тескари эгиш йули билан унинг самарадорлигини ошириш мумкин бўлган имкониятлар ҳақида маълумотлар келтирилган.

**Калит сўзлар:** катта равоқли оғир ферма, самарадорлик, юқори камар, эгувчи момент, буйлама куч

**Annatation.** This article provides information on the possibilities of increasing the efficiency of heavy trusses with large arches by inverting the upper girdler.

**Keywords:** long-span heavy truss , efficiency, upper belt, bending moment, longitudinal force.

**Кириш:** Бугунги кунда пўлат конструкциялари қурилишдаги ўрни асосий ўринни эгаллаганини кўриш мумкин , шу аснода катта равоқли конструкцияларни ўрни алоҳида аҳамиятга эга. Чунки катта равоқли пўлат тўсинли қурилмалардан фойдаланиш кўп жиҳатдан афзалликларга эга, масалан, биринчидан цех ичидаги майдондан оптимал фойдаланиш мумкин; иккинчидан металл конструкциялар сейсмик таъсирларга бошқа конструкцияларга нисбатан анча чидамли; учинчидан бошқа материалдан ясалган конструкцияларга нисбатан анча енгил ҳисобланиб бу сейсмик юкни камайтиришга анча ҳиссасини кўшади; ва ниҳоят пўлат тўсинли конструкциялар конструктив кўриниши билан жудаям хилма-хил бўлиб, улар меъморий талабларга жавоб берадилар ва уларга исталган шаклни бериш мумкин.

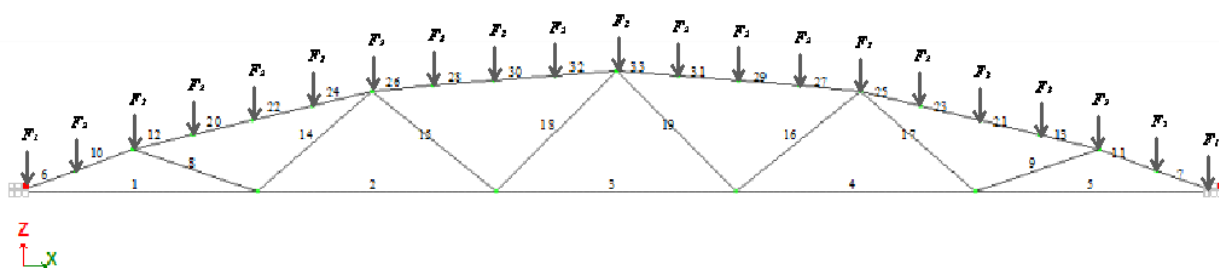
Пўлат фермалар катталиги ва вазнига қараб енгил ва оғир фермаларга бўлинадилар. Енгил фермалар равоғи 18-42 метргача бўлади, равоғи 42 метрдан катта фермалар оғир фермалар гуруҳига киради. Фермаларнинг бош ўлчамларига уларнинг узунлиги (равоғи) , равоқ ўртасидаги баландлиги ва таянчдаги баландлиги киради. Ферманинг узунлиги 6 метрга каррали қилиб тайёрланади, баландлиги оптимал қиймати эса  $(1/6 - 1/8) l$  оралиғида бўлади, лекин енгил фермаларда бу катталик  $(1/10-1/12) l$  оралиғида қабул қилиниши мумкин.

**Асосий қисм:** Оғир фермалар равоғи катта бўлганлиги учун улар анча катта юкни қабул қилиш қобилиятга эгалар. Оғир фермаларни қадамлари 6-18 м, юқори камарини панеллари ҳам 3-12 м қилиб қабул қилинади. Шу боисдан тўпланган кучлар юқори камар тугунидан ташқари , камар панеллари ўрталарига таъсир қилиши ҳам мумкин. Бу вақтда камар фақат буйлама кучга

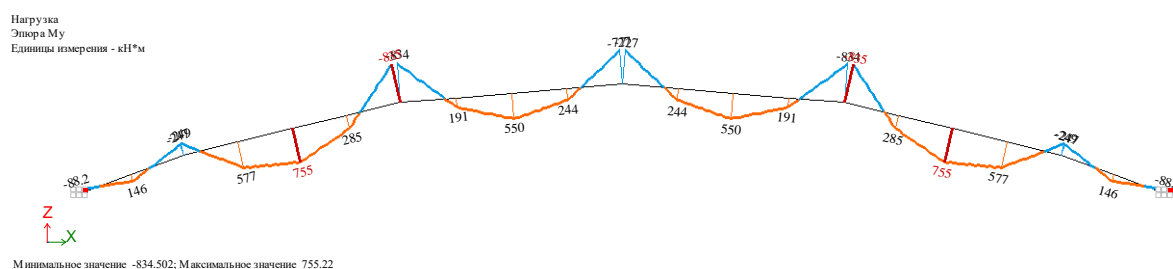
эмас, балки эгувчи момент таъсирига ҳам ҳисобланади ва бунга эгувчи момент таъсири анча салмоқли кийматга эга бўлади. Шу аснода биз ушбу мақоламизда оғир фермаларнинг юк қабул қилиши оқибатида юқори камарининг эгувчи момент таъсирида эгилишини камайтириш мақсадида бир қанча изланишлар олиб бордик. Ферманинг юқори камарини тескари эгиши йўли билан хотима эгувчи моментни камайтириб, унинг самарадорлигини ошириш чораларини кўриб чиқдик. Ушбу изланишлар ҳисоби эса ПК”ЛИРА-САПР 2017” дастури ёрдамида амалга оширилди. Бунда фермани икки варианты кўриб чиқилди: оддий вариант 1-вариант ва юқори камарига тескари эгилиш берган ферма 2-вариант .

**1-вариант:** Ферманинг баландлигини  $h_{\phi}=6,0$  м. юқори камари текис тўғри стерженлардан иборат.

Ферма равоғи 60 метрни ташкил этади. Ферма стерженларини материали С235 синфли пўлат ( $R_y=22,5\text{kN/cm}^2$ ) қабул қилинган. Ферма юқори камари панели 6 ва 12 м.дан иборат. Хар бир тугунга таъсир этаётган куч  $N=210.4$  кН. Юқори камаридаги тугунлар тўпланган юклар орасидаги масофа 3,0 метрни ташкил этади.



1-расм. Ферманинг умумий кўриниши , тўпланган юклар қўйилиши ва стерженларнинг рақамланиши.



2-расм. Ферманинг юқори камаридаги эгувчи моментнинг эпюраси .

Олинган натижаларга кўра юқори камар учун танланган кесим юза жадвали.

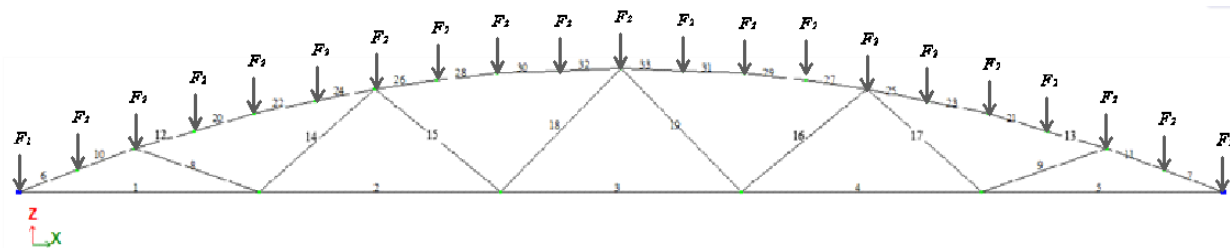
Жадвал 1.

Таблица жесткостей

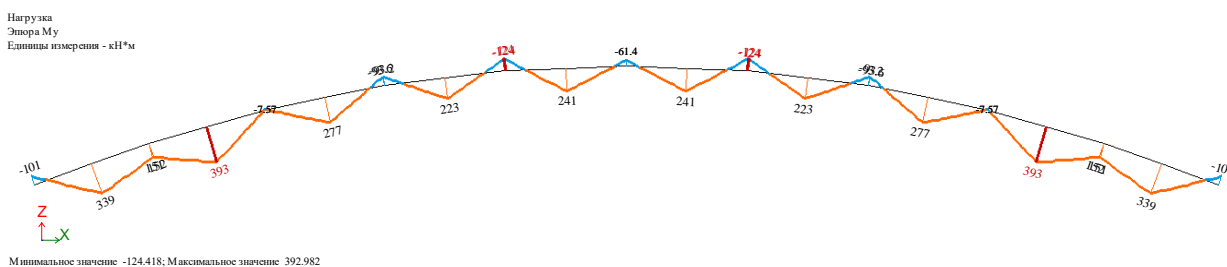
Тип жесткости	Имя	Параметры (сечения,(см) жесткости-(кН.м) расп.вес-(кН.м))
1	Профиль "Молодечно" 500 x 15 (Верхний пояс)	$q=2.16496$ $EF=5.79566e+006, EI_y=2.23e+005$ $EI_z=2.23e+005, GI_k=1.33e+005$ $Y1=15.4, Y2=15.4, Z1=15.4, Z2=15.4, RU_Y=0, RU_Z=0$

**2-вариант:** Фермининг юқори камарини тескари эгиш йули билан эгувчи моментни ўзгариши.

Ферма равоғи 60 метрни ташкил этади. Ферма стерженларининг материали С235 синфли пўлат ( $R_y=22,55\text{kN/cm}^2$ ) қабул қилинган. Ферма баланлиги 6.0 метрни ташкил этади. Хар бир тугунга таъсир этаётган куч  $N=210.4$  кН. Юқори камари панеллари 6 ва 12 м.дан тўпланган юклар орасидаги масофа 3 метрни ташкил этади.



3-расм. Фермининг умумий кўриниши , тўпланган юкларни қўйлиши ва стерженларнинг рақамланиши.



4-расм. Фермининг юқори камаридаги эгувчи момент эпюраси .

Олинган натижаларга кўра юқори камари эгилган стерженли ферма учун танланган кесим юза жадвали.

Жадвал 2.

Таблица жесткостей		
Тип жесткости	Имя	Параметры (сечения, см) жесткости (кН.м) расп.вес (кН.м)
1	Профиль "Молодечно" 500 x 14 (Верхний пояс)	$q=2.02956$
		$EF=5.4332e+006, Ely=2.1e+005$
		$EIz=2.1e+005, GIk=1.25e+005$
		$Y1=15.5, Y2=15.5, Z1=15.5, Z2=15.5, RU_Y=0, RU_Z=0$

Юқорида олинган натижалардан кўришиб турибдики, фермининг юқори камарини тескари эгиш билан , панеллардаги эгувчи моментлар қиймати камайиб боришини расмларда кўришимиз мумкин. Камар стерженларини кесим юзалар ҳам нисбатан камайганини кўриш мумкин. (Жадвал 1 ва 2)

Олинган натижаларни қийматлари жадвал 3-да келтирилган.

Жадвал 3.

Вариантлар	Бўйлама куч N, кН	Эгувчи момент M, кН·м
Одатдаги пўлат ферма	57772,3	3919,7

Юқори камари тескари эгилган пўлат ферма	56486,5	1949,2
---	---------	--------

Жадвалдан кўришиб турибдики, юқори камари тескари эгилган стерженли ферманинг юқори камарига таъсир этувчи буйлама куч йиғиндиси юқори камари тўғри стерженли фермага нисбатан 1285.8 кN га, этувчи момент қийматини йиғиндиси эса 1970.5 кN·м га камайгани кўришимиз мумкин.

**Хулоса:** Бу усулда фермага таъсир этаётган буйлама куч 2,27 % га этувчи момент эса 50,3 % камайишига эришилган, лекин меҳнат сарфи бир мунча ошади. Хулоса қилиб айтганда, катта равоқли оғир фермаларни юқори камарини тескари эгиш йўли билан уларни самарадорлигини оширишимиз мумкин.

#### Адабиётлар

1. ШНҚ 2.03.05-13 “Пўлат конструкциялар. Лойиҳалаш меъёрлари” /Ўзбекистон Республикаси Давлат Комархитеккурилиш. Тошкент,2013.
2. ҚМҚ 2.01.03-19 “Строительство в сейсмических районах “ /Министерство строительства Республики Узбекистан/, Ташкент, 2019.
3. Кудишин Ю.И. “Металлические конструкции” Москва,2011.
4. Беленя Е.И. “Металлические консрукции” . Специальный курс. Москва, 1991.