



**ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР
ТАРАҚҚИЁТИ**
**РАЗВИТИЕ НАУКИ И
ТЕХНОЛОГИЙ**



6
2025



Тахририят ҳайъати раиси:

СИДДИҚОВА С.Ғ. –

Бухоро давлат техника университети ректори

Муовини:

НИЗАМОВ А.Б. –

БухДТУ илмий ишлар ва инновациялар бўйича проректори

Тахрир ҳайъати:

МУҚИМОВ К.М. – ЎзР ФА академиги (ЎЗМУ)

ЖАЛИЛОВ А.Т. – ЎзР ФА академиги (Тошкент кимё-технология ИТИ)

НЕГМАТОВ С.Н. – ЎзР ФА академиги (“Фан ва тараққиёт” ДУК)

БАҲОДИРОВ Ғ.А. – т.ф.д., профессор, ЎзР ФА бош илмий котиби

ХАМИДОВ О.Х. – иқтисод фанлари доктори, профессор (БухДУ)

ЖАЛИЛОВ Т.К. – иқтисод фанлари доктори (DSc), профессор (ТКТИ)

ПАРДАЕВА М.Д. – БухДТУ ёшлар масалалари ва маънавий-маърифий ишлар бўйича биринчи проректори, фалсафа фанлари доктори (DSc)

ХОЖИЕВ А.Х. – ўқув ишлари бўйича проректор, техника ф.ф.д. (PhD)

САИДОВ С.Б. – Бухоро ДТУ молия ва иқтисод ишлари бўйича проректори

ҚУРБОНОВ Ж.М. – техника фанлари доктори, профессор (Самарқанд ИСИ)

АДИЗОВ Б.З. – техника фанлари доктори (DSc), профессор, ЎзРФА УНКИ

АСТАНОВ С.Х. – физика-математика фанлари доктори, профессор

РАХМОНОВ Х.Қ. – техника фанлари доктори, профессор

ВОХИДОВ М.М. – техника фанлари доктори, профессор

ЖЎРАЕВ Х.Ф. – техника фанлари доктори, профессор

САДУЛЛАЕВ Н.Н. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАЖИДОВ Қ.Х. – техника фанлари доктори, профессор

ФОЗИЛОВ С.Ф. – техника фанлари доктори, профессор

ИСАБАЕВ И.Б. – техника фанлари доктори, профессор

АБДУРАХМОНОВ О.Р. – техника фанлари доктори, профессор

ГАФУРОВ К.Х. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ХАЙДАРОВ А.А. – техника фанлари доктори (DSc), доцент

ЖЎРАЕВ Ф.Ў. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МУРАДОВА Ф.Р. – педагогика фанлари доктори (DSc), профессор

ЖУМАЕВ М.Р. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ЮНУСОВА Г.С. – фалсафа фанлари доктори (DSc), профессор

БОБОЕВ А.Ч. – иқтисодиёт фанлари номзоди, профессор

ТЎХТАЕВА З.Ш. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ М.Ж. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ҲАЙИТОВ Р.Р. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

БОЗОРОВ Ғ.Р. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

БОЛТАЕВ З.И. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ОЛТИЕВ А.Т. – техника фанлари доктори, (DSc)

ЖАЛИЛОВ Р.Б. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ М.И. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАЖИДОВА Н.Қ. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

АХМЕДОВ В.Н. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ Р.А. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ПУЛАТОВА М.И. – физика-математика фанлари номзоди, профессор

РАҲМАТОВ Ш.А. – педагогика фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)

ОЧИЛОВ А.Р. – техника фанлари доктори (DSc), доцент

ЎРИНОВ У.А. – педагогика фанлари доктори (DSc), профессор

ПЎЛАТОВА С.У. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

САМИЕВА Ш.Х. – педагогика фанлари доктори (DSc), профессор

ТЕШАЕВ М.Х. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ХАЙТОВ В.У. – иқтисодиёт фанлари доктори (DSc), доцент

ХОЖИЕВ Ш.М. – техника фанлари доктори (DSc), доцент

ХАЙИТОВ Ш.Н. – иқтисодиёт фанлари доктори (DSc), доцент

ЗОИРОВ Э.Х. – фалсафа фанлари доктори (DSc), доцент

НАРЗИЕВ М.С. – техника фанлари доктори (DSc), доцент

НАМАЗОВА Н.Дж. – иқтисодиёт фанлари б.ф.д. (PhD), доцент

Бош муҳаррир: ДЎСТОВ Ҳ.Б. – кимё фанлари доктори, профессор

Муҳаррирлар: Артикова М.М., Истамова Г.Х.

Мусахҳиҳ: Баракаева Д.Ф.

ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР

ТАРАҚҚИЁТИ

ИЛМИЙ – ТЕХНИКАВИЙ ЖУРНАЛ

РАЗВИТИЕ НАУКИ И

ТЕХНОЛОГИЙ

НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Журнал Ўзбекистон матбуот ва ахборот агентлиги Бухоро вилояти бошқармасида 2014 йил 22-сентябрда № 05-066-сонли гувоҳнома билан рўйхатга олинган

Муассис:

Бухоро давлат техника университети

Журнал Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги ОАК Раёсатининг 2017 йил 29-мартдаги №239/5-сонли қарори билан диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий наشرлар рўйхатига киритилган. 2019 йилда Ўзбекистон Республикаси ОАК Раёсатининг қарорлари билан қайта рўйхатдан ўтказилган.

Тахририят манзили:

200117, Бухоро шаҳри, Қ. Муртазоев

кўчаси, 15-уй, Бухоро давлат

техника университети

Тел: 0(365) 223-92-40

Факс: 0(365) 223-78-84

Электрон манзил:

E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

Журналнинг тўлиқ электрон варианты билан

<http://journal.bstu.uz>

сайти орқали танишиш мумкин.

Ушбу журналда чоп этилган материаллар тахририятнинг ёзма рухсатисиз тўлиқ ёки қисман чоп этилиши мумкин эмас.

Тахририятнинг фикри муаллифлар фикри билан ҳар доим ҳам мос тушмаслиги мумкин. Журналда ёритилган материалларнинг ҳаққонийлиги учун мақолаларнинг муаллифлари ва реклама берувчилар масъулдирлар.

МУНДАРИЖА - СОДЕРЖАНИЕ – CONTENT

ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЖИҲОЗЛАР	
Яхяев Н.Ш. Эксплуатация нефтяных месторождений с трудноизвлекаемыми запасами....	5
Назаралиева Н. Дезодорациялаш жараёни гидродинамикасини яхшилашда секцияларга ажратиш истиқболлари.....	12
Mansurov O.A. Improving the drying process of fruits using convective method.....	17
Urinov A.A. Magistral quvurlari himoya qoplamalarini modifikatsiyalashda uglevodorod xomashyosi va bitum piroliz chiqindilarini qo‘llash salohiyati.....	21
Норбоев О.Н., Улжаев Э. Расчет основного параметра емкостного датчика.....	25
Tog‘aymurodov S.Z, Rasulova B.I. Yuklama tokining o‘zgarishini transformatorlarning ichki izolyatsiyasiga bog‘liqligini tekshirish.....	30
Berdiyev D.M., Komilova G.M. Shtamp asboblarning termik ishlov berish harorat rejimlarini optimallashtirish.....	34
Зокирова Д.А. Свободных и вынужденных колебаний на установке - ТМ 155.....	38
Bibutov N.S., Hojiyev A.X., Xabibov F.Yu., Xamroyev X.X. Metall konstruksiyalar.....	42
Shukrullayev J.O., Jo‘rayev X.F. Barabanli quritgichda gidrodinamik rejimlarini nazariy tadqiq qilish.....	51
КИМЁ ВА КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР	
Беккулов Дж.Ш. Адаптивный виртуальный анализатор на основе метода “движущегося окна”, предназначенный для определения и анализа качественных показателей хлорида калия в режиме реального времени, постоянно адаптирующий свой алгоритм работы на основе последних данных.....	56
Mahmudov G‘.B., Ravshanov F.A., Qalandarov A.F. Sianlash jarayonida ionsektiv elektrodi usuli yordamida sian konsentratsiyasini o‘lchash aniqligini oshirish.....	63
Obidov H.O. Gazni qayta ishlash zavodlarida turli xildagi absorbentlarning tahlili va jihoz, qurilmalarning korroziyalanishini oldini olish.....	72
Tilloeva Sh., Sharipov K. Improvement of the demercaptanization process based on kerosene production technology.....	77
Jo‘rayeva D.Sh., Jumayev J.H., Atoev E.X. Sintez qilib olingan 1-(defenilamino)butanon-2 ning xromato-mass spektri tahlili.....	81
Ахмедова О.Б., Мустафоев Б.Ж. Риформинг жараёни учун янги авлод катализаторини танлаш.....	85
Сафаров Ё.Т., Гуро В.П., Расулова С.Н., Рузиев У.Н., Абдуллаев Ф.Р., Асадов А.И. Совершенствование технологии получения высокочистого вольфрамового ангидрида.....	90
Tojiyev O.O., Sharipov Q.Q., Yaminov F.F. Neft va gaz quduqlarining mahsuldorligini oshirish uchun tarkibi yaxshilangan kislota eritmasini olish.....	95
Фозилов Ҳ.С., Туробжонов С.М., Фозилов С.Ф. Этил спирти куб қолдиғи сивуш мойи асосида дизел ёқилғилари учун мойловчи ва едирилишга қарши присадкаларни олиш.....	100
Ranoyev E.R., Do‘stov H.B., Nurnazirova G.D. Buxoro neftni qayta ishlash zavodidagi mazut xomashyosining fizik – kimyoviy tahlili va undan moy va koks olish jarayonini tahlil qilish.....	107
Soatov B.Sh., Xasanov A.S., Hakimov K.J., Muhammadiyev E.M. Xondiza polimetall ma’danlarining kollektiv-selektiv flotatsiyasini optimallashtirish va mis boyitmasini ajratib olishning samaradorligini oshirish	113
Ниезов С.А., Умиров Ф.Э., Номозова Г.Р., Махмудов.Р.А., Худойбердиев Ф.И. Калий хлориди ва натрий гипохлорит конверсияси асосида калий хлоратини олиш.....	119
Savriyev M.S., Do‘stov H.B., Tilloyev L.I. Unconverted oil (uco) ning kimyoviy tarkibini gaz xromatografiya–mass-spektrometriya yordamida tahlil qilish.....	127

МАШИНАСОЗЛИК ВА ЭНЕРГЕТИКА	
Qo'ziyev Z.E. Quyosh fotoelektr panellarining asosiy parametrlarini tahlili va modellari.....	134
Tovboyev A.N., Tog'ayev I.B. Konveyer elektr yuritmalariida garmonik buzilishlarni kamaytirish hamda mexanik nosozliklarning elektr energiyasi sifatiga ta'sirini baholash texnologiyalari..	139
Sadullayev N.N., Murtazoyev F.F. Neft va gaz sanoatida energiya samaradorlikka ta'sir etuvchi omillar va energiya samaradorlikni oshirish imkoniyatlari.....	146
Жалилов Р.Б., Шарипова Н.О. Перспективы комбинированного производства электроэнергии, тепла и холода – актуальное направление в энергетике в условиях цифровой трансформации	150
Гафуров К.Х., Рахманов Ш.Б. Механизм влияния низкочастотного электрического поля на процесс сушки плодов (обзор).....	157
Ахмедов Х.И. Комплексное исследование химического состава, морфологии и эксплуатационных характеристик белых высокохромистых чугунов.....	161
Sayfiddinov Q.E. Ikki rotorli shamol turbinasini matlab/simulink tizimida modellashtirish va optimal parametrlarini aniqlash.....	168
Tovboyev A.N. Elektr tarmoqlarida ko'ndalang kompensatsiya tizimining funksional tahlili.....	174
Mamadjanov A.B., Akmalov J.X. Gravitatsion girdobli mikroges konussimon havzasining maqbul konstruksiyasini asoslash orqali energiya samaradorligini oshirish.....	180
Maxmudov B.M. Key factors in selecting drying process parameters and their impact on product quality and energy efficiency.....	189
ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИОН ТИЗИМЛАР	
Тураев Х.С. Повышение надёжности и безопасности сложных технологических процессов с использованием принципов условной обратной связи.....	196
Sobirov M.N. Intelktual qurilmalarning internet tarmog'i (internet of things) ga asoslangan oziq - ovqat ishlab chiqarish va qayta ishlash korxonalarining umumiy modelini ishlab chiqish...	204
Sultonov S. Mathematical modeling of the output power of a mobile power plant with a garland turbine.....	212
ОЗИҚ-ОВҚАТ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Dehqonova N.A., Majidov K.X. Paxta moyini rafinatsiyalash jarayonlarida zamonaviy innovatsion texnologiyalarni qo'llash va ularning matematik modelini ishlab chiqish.....	218
Абдуллаева Г.У., Курбанов М.Т. Влияние лекарственных растений и их смеси на микро-биологические показатели комбикормов при хранении.....	226
Sharipov N.Z., Qo'ldosheva F.S. Gilos danagidan moy olish jarayonini ultratovushli maydonida jadallashtirish.....	232
Kuliyeva N.G'., Sharipov N.Z. Qovoq mag'zini quritish jarayonini ultratovush ta'sirida jadallashtirishning nazariy asoslari.....	236
Кабулов Н.А., Сабиров У.К., Окилов А.К. Машинное зрение для автоматизации контроля качества продукции.....	242
Садуллаев С.Х., Шахридинов Ф.Ф. Сравнительный анализ аминокислотного состава белков, полученных из местного зерна тритикале для помола хлебопекарной муки.....	245
ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Темирова Г.И. Табиий мўйна хом ашёсининг физик-механик хусусиятларини иқтисодий харажатларга таъсирларини ўрганиш усуллари.....	253
Темирова Г.И. Аёллар устки кийими тайёрлашда фойдаланиладиган табиий мўйна пакетининг физик-механик хоссалари.....	259

Uzoqova L.P. Tabiiy va sintetik charmlardan tayyorlangan ustki poyabzallarning shaklbardoshligini oshirish uchun shakllantirish rejimlarini ilmiy asoslash.....	264
Mirzaboyev J.B. Turli rusumli pnevmomexanik yigirish mashinalarida olingan ip sifat ko'rsatkichlarini tahlili.....	269
To'xtayeva Z.Sh., Abulova P.U. O'smirlar modasi talablari asosida antropometrik muvofiqlikning ergonomik ko'rsatkichlarini baholash.....	275
Azimova G.A., Kadirova D.N. Jun aralash tarkibli kiyimbop to'qimalarning texnologik ko'rsatkichlari tadqiqi.....	281
Gaybullayeva N.Z. Zamonaviy maxsus ish kiyimlari uchun innovatsion matolarning xususiyatlari va qo'llanilishi.....	285
Abduraxmanova F.A. Bikr qobiq yordamida poyabzal maketini barpo etish usullari.....	291
Uzoqova L.P. Poyabzal ishlab chiqarishda bichuvchi malakasining charmdan foydalanish koeffitsiyentiga ta'sirining ilmiy tahlili.....	296
Ихтиярова Г.А., Рахматова Г.Н., Асадова С.С. Исследования техники мокрого валяния - нунофелтинг на различных шелковых тканях.....	301
Эргашева Н.Д., Нигматова Ф.У., Шомансурова М.Ш., Музаффарова Ф. Модульное проектирование одежды как основа ресурсосбережения.....	306
Toshpulotov L.I., Xamrayeva S.A., Mardonov S.E. Ikki qatlamli ko'ylakbop matoning fizik-mexanik xususiyatlarini aniqlash uslublari.....	315
Kadirova D.N., Azimova G.A. Kiyimbop to'qimalarning tolaviy tarkibini aniqlash.....	320
Совутов М.Э., Мусаев Н.М., Гуляева Г.Х., Мукимов М.М. Иссиқлик сақлаш хусусияти юқори бўлган трикотаж тўқималарининг сифатини баҳолаш.....	324
Xodjayeva M.E., Gafurova N.T. Yigiruvchilar uchun maxsus kiyim yaratishda o'tkazilgan tajribalarni matematik rejalashtirish va ratsional qiymatlarini aniqlash.....	329
Toshpulotov L.I., Xamrayeva S.A., Mardonov S.E. Turli o'rilishli ikki qatlamli ko'ylakbop matolar olish texnologiyasini ishlab chiqish.....	336
Нодирова М.Н., Танибердиев Ф.Р., Исломова М.С., Хамраева С.А. Ипларнинг узиш кучини аниқлаш усулини такомиллаштириш.....	342
Turdiyev B.E. Chigit shikastlanishini kamaytirish tajriba-sinov natijalari.....	345
Avezov M.F., Kuliyeva D.R. Yengil sanoat sohasida bazalt tolali matolardan foydalanishning ilmiy-asosiy tahlili.....	350
Musayev S.S., Qodirov T.J. Maxsus poyabzal tagligi uchun etilen propilen kauchuk va polipropilen asosidagi termoplastik elastomer kompozitsiyalarning mexanik xossalarini tadqiq etish.....	353
Muxammedova M.O. Boldir-tovon bo'g'imlari shikastlangan bemorlar uchun ilmiy asoslangan ortopedik poyabzal konstruksiyasini ishlab chiqish.....	360
Fayziyev S.H., Ibodullayev O.O. Paxta tozalash mashinasini yangi konstruksiyasini ishlab chiqish.....	365
АНИҚ ВА ИЖТИМОИЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР	
Burxonov Z.A. Kutubxonada ish jarayonida avtomatlashtirilgan intellektual dezinfektsiyalovchi qurilmani ishlab chiqish.....	372
Xolova Sh.A. Effectiveness of implementing internet of things devices in occupational safety: real time monitoring approach.....	377
Мухамедбаев Аг.А. Легкий пористый заполнитель автоклавного генезиса.....	381
Gadoeva O.P. Bazalt asosidagi yangi qurilish materiallarini ishlab chiqarish texnologiyalari.....	388
ЭКОЛОГИЯ ВА АТРОФ МУҲИТ МУҲОФАЗАСИ	
Xaitov R.A., Axmedova M.B., G'ulomov I.G'. Ikkilamchi xomashyolaridan foydalanib ekologik toza qurilish materiallari ishlab chiqarish	394

Xaitov R.A., Axmedova M.B., Xalikova N.S. O‘simlik xomashyolaridan foydalanib ekologik toza mahsulot yetishtirish usullari.....	399
Pirimov R.R., Juraqulov A.X. Buxoro viloyati hududida qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish imkoniyatlari.....	403
Yunusova G. R., Nabiyev A.A., Ro‘ziyev I.X. Chiqindi suvlar tarkibidagi AL, GA, TL ionlarini aniqlash usullari.....	411
Yaminov F.F., Obidov H.O. Oltingugurt-ishqorli oqova suvlarni tozalashning kimyoviy va kompleks usullari.....	417

Установка ТМ 155 позволяет наглядно продемонстрировать переход от свободных колебаний к вынужденным, наблюдать эффект затухания и резонанса, оценить влияние массы, жёсткости и демпфирования. Таким образом, данное исследование имеет важное образовательное и инженерное значение, формируя у обучающихся целостное представление о динамике колебательных систем и практическом применении теории колебаний.

Использованные литературы

1. D.A.Zakirova. Qurilish metal konstruksiyalarida WP-121 ko'rgazmli uskunasi Eylarning ustuvorlik nazariyasining tadbiri. "Ученый XXI века", международный научный журнал № 5-1 (86), апрель 2022 г. стр. 9-11.
2. D.A. Zakirova. Inshoot konstruksiyasi bo'lgan parabolik arkalarda deformatsiyani seilish tajriba qurilmasida tekshirish. "Ученый XXI века", международный научный журнал № 5-1 (86), апрель 2022 г. стр. 12-14.
3. D.A. Зокирова. Цилиндрические идишлардаги кучланиш ва деформация. "Ученый XXI века", международный научный журнал № 5-1 (86), апрель 2022 г. стр. 15-18.
4. D.A. Зокирова. Обоснования конструктивно-технологических параметров почвообрабатывающей машины. Ученый XXI века. научный журнал 9.2021.34-36 стр
5. D.A.Zakirova, A.J.Adizova. "Torch Vibrations of a Viscoelastic Shell with a Viscous Liquid". World wide journal of multidisciplinary research and development, June 2019, page 5-14.
6. D.A. Зокирова. Уравнение скалывания и излома пласта почвы и других материалов. Фан ва технологиялар тараққийоти №3.2020. 241-248 бет.
7. D.A. Зокирова. Харакат машиналарида ўзгарувчан кесимли кувурлардаги сочилувчан жисмлар технологик жараёнини ҳисоблаш тенгламаси. Фан ва технологиялар тараққийоти №5.2020, 222-226 бет.
8. D.A. Зокирова. Юпка деворли очик ва ёпик цилиндрда кучланиш ва деформацияларни тажрибада текшириш. Фан ва технологиялар тараққийоти № 6 . 2021. 153-159 бет

METALL KONSTRUKSIYALAR

Bibutov N.S., Hojiyev A.X., Xabibov F.Yu., Xamroyev X.X.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. Maqolada qurilish va mashinasozlikda qo'llaniladigan metal konstruksiyalar: fermalar va ularning turlari, fermalarni komponovkasi, kolonnalar, metall konstruksiyalarining afzalliklari va kamchiligi, shprengelli sistemalar to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: inshoot, metall konstruksiya, ferma, komponovka, kolonna, shprengel, korroziya, mustahkamlik, poydevor, ko'priq, bino, rezervuar

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ

Бибутов Н.С., Хожиев А.Х., Хабибов Ф.Ю., Хамроев Х.Х.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. В статье приводятся материалы о металлических конструкциях применяемые в строительстве и в машиностроении: фермы и виды фермы, компоновка фермы, колонны, преимущества и недостатки фермы, шпренгелевые системы

Ключевые слова: сооружение, металлические конструкции, фермы, компоновка, колонна, шпренгель, коррозия, прочность, основание, мост, здание, резервуар.

METAL STRUCTURES

Bibutov N.S., Hojiyev A.X., Xabibov F.Yu., Xamroyev X.X.

Bukhara state technical university.

Abstract. Data on the use and application of metal structures in mechanical engineering are presented: trusses and their types, truss layout, columns, advantages and disadvantages of metal structures, Sprengel systems

Keywords: injector, metal structure, truss, layout, column, sprengel, corrosion, assembly, assembly, assembly, assembly, binoculars, tank.

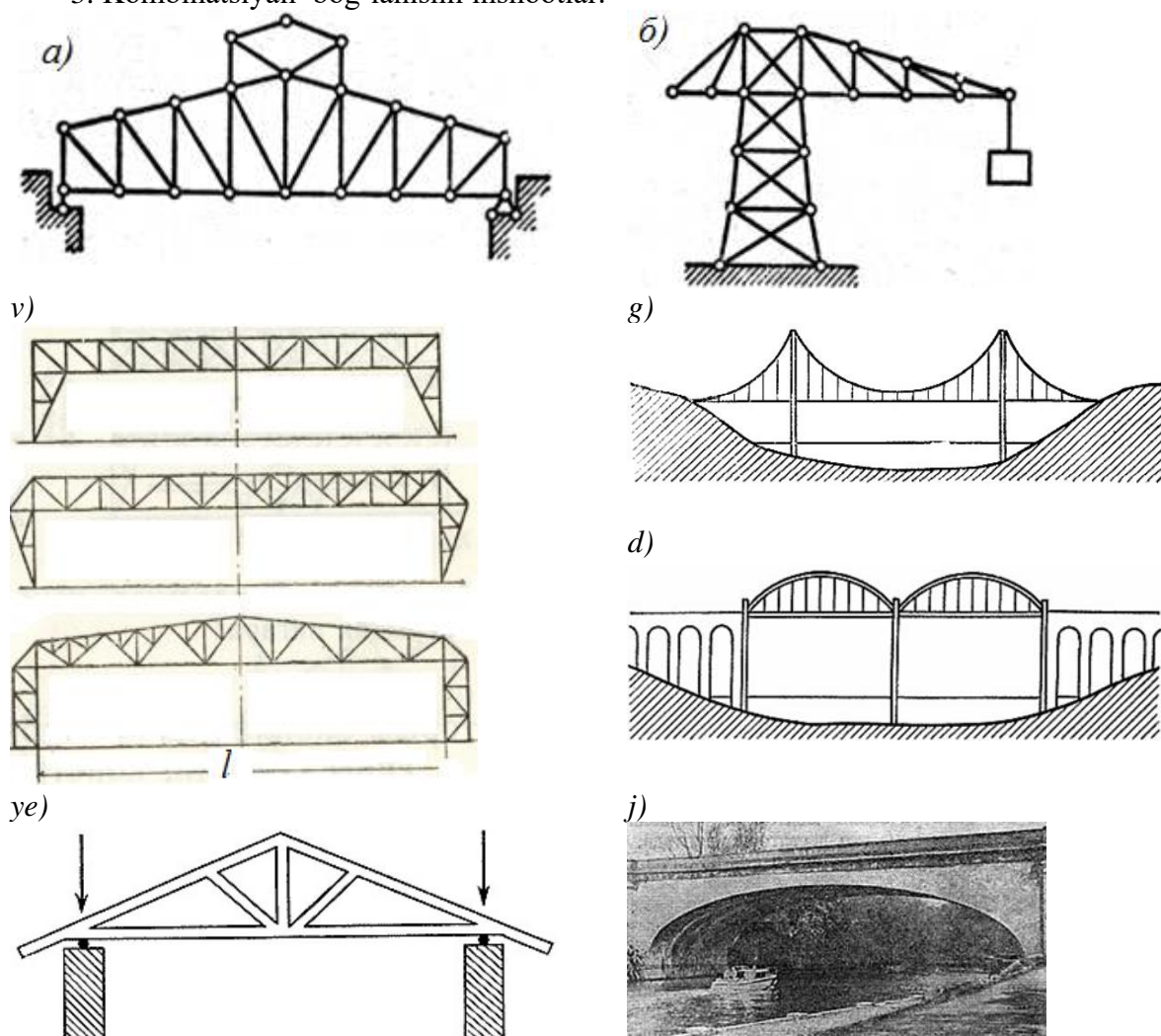
Inshoot va konstruksiya to'g'risida tushuncha. Mexanika – moddiy jismlarning mexanik harakati va o'zaro ta'sirlashuvi to'g'risidagi fan. Vaziyati va harakati boshqa jismlarning harakatiga bog'liq bo'lgan qattiq jismlarning to'plamiga mexanik sistema deyiladi.

Elementlari harakatlanmaydigan mexanik sistemalar muhandislik inshootlari deyiladi. Poydevorlar, yer osti inshootlari, ko'priklar, binolar, rezervuarlar, temir yo'llar, issiqlik–gaz ta'minoti qurilmalari, konteynerlar barchasi muhandislik inshootlari deyiladi.

Aluminiy qurilma, to'sinli qurilma, blokli qurilma, osma qurilma, yig'ma yog'och qurilma, temir-beton qurilma, sinchli temir-beton qurilma, tosh qurilma, konsol qurilma, yirik blokli qurilma, yirik panelli qurilma, tom qurilmasi, gumbazsimon qurilma, ko'p qavatli qurilma, yaxlit qurilma, yuk ko'taruvchi qurilma, tayanch ustuni qurilmasi, yig'ma qurilma, binokorlik qurilma va h.k.lar muhandislik inshootlarining konstruksiyalarini tashkil etadi.

Inshootlar klassifikatsiyasi. Inshoot elementlarinig o'zaro bog'lanishiga ko'ra quyidagicha bo'ladi:

1. Sharnirli bog'lanishli inshootlar
2. Biki bog'lanishli inshootlar
3. Kombinatsiyali bog'lanishli inshootlar.



1-rasm. Konstruksiyalar: a) tomni yopuvchi ferma; b) kran fermasi; v) rama ko'rinishidagi fermalar; g) osma ko'priklar; d) yuqori egri poyasli fermali ko'priklar; ye) tomni yopuvchi ferma, j) toshli arkadan tayyorlangan ko'priklar.

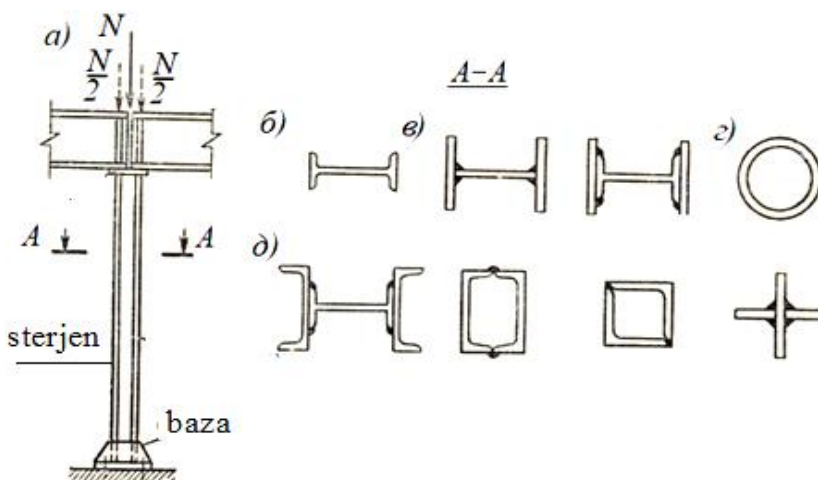
Sharnirli bog‘lanishli inshootlarga fermalar misol bo‘lsa, bikr bog‘lanishli inshootlarga ramalar kiradi. Ham sharnirli, ham bikr bog‘lanishli birikmalardan tashkil topgan shprengelli fermalar misol bo‘ladi. Inshoot elementlarining joylashishiga ko‘ra yassi va fazoviy sistemalarga bo‘linadi.

Inshoot va unga qo‘yiladigan yuklar bir tekisliklarda bo‘lsa, bunday inshootlar yassi sistemalar deyiladi. Agar inshoot elementlari turli tekisliklarda joylashgan bo‘lsa, u fazoviy sistema deyiladi. Inshootlar tayanch reaksiyalarining yo‘nalishiga ko‘ra havonli va havonsiz sistemalarga bo‘linadi.

Vertikal yuklar ta’sirida bo‘lgan inshootlarning chetlarida vertikal va gorizontal yo‘nalishlarda reaksiyalar hosil bo‘lsa, u havonli sistema deyiladi. Agarda vertikal yuklar ta’sirida bo‘lgan inshootlarning tayanchlarida faqat vertikal yo‘nalishlarda reaksiyalar hosil bo‘lmasa, unga havonsiz sistema deyiladi. Masalan ko‘p oraliqli balka havonsiz sistemalarga kiradi.

Kolonnalar. Yuk konstruksiyani yuqori qismidan fundamentgacha uzatiladigan sterjenli elementlar vertikal joylashgan kolonnani tashkil etadi. Kolonnalar konstruksiyasining yuqori qismlari tayanadigan bosh qismi, yukni yuqoridan pastga uzatadigan asosiy qismi-sterjen, va baza (boshmoq)- (pastki) yukni sterjendan fundamentgacha uzatadigan qismlaridan tashkitl topgan. (2-rasm). Agar kolonnalar kesimining og‘irligi markaziga qo‘yilgan bitta bo‘ylama kuchni qabul qilsa, markaziy siqilgan deyiladi.

Kolonnalarning sterjenlari o‘zgarmas, o‘zgaruvchan yoki pog‘onali kesimli bo‘ladi. Kolonna sterjenining kesimi g‘ovaksiz yoki alohida tarmoqlardan tashkil topgan, raskoslar yoki kolonnalar bilan biriktirilgan g‘ovakli bo‘lishi mumkin. O‘zgarmas kesimli g‘ovaksiz va g‘ovakli sterjenli markaziy siqilishdagi kolonnalar keng qo‘llaniladi. G‘ovaksiz kolonnalar uncha katta bo‘lmagan balandlikda yuqori yuklanish-da, g‘ovakli, aksincha kam yuklanish va katta balandliklarda qo‘llaniladi.



2-rasm. Yaxlit kolonnalar: a) umumiy ko‘rinish; b-d) kesimlarning turlari

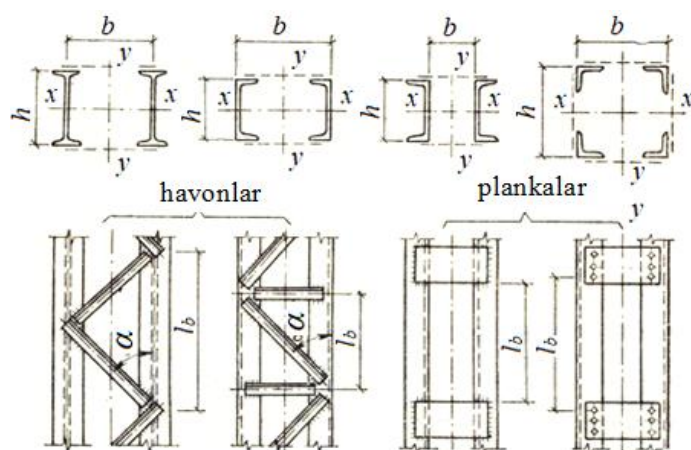
G‘ovaksiz kolonnalarning kesimlari eng oddiy kolonna bitta qo‘sh-tavr prokatidan hosil qilinadi, lekin nisbatan yon tomon bikrligini pishiqligi, ularni tadbiqu uchun minimal bikrlilik tekisligida qo‘shimcha bog‘lanishni taqozo qiladi.

Tarkibiy qo‘sh-tavrli kesimlar keng tarqalgan, chunki ular har ikki tekislikda ham bikrligi yetisharli va tayyorlanishi oson. Metall sarfi bo‘yicha trubasimon kesimli kolonnalar samarali, lekin trubalarni kamchiligi ulardan foydalanish kam (2-rasm).

Metall konstruksiyalarining afzalliklari va kamchiligi. Afzalliklari:

- 1) Yuqori yuk ko‘tarish qobiliyati. Metall konstruksiyalarni nisbatan kichik kesimda metallni yuqori mustahkamligi evaziga (o‘lchamlarida) sezilarli katta yukni ko‘tarishi mumkin.

- 2) Yuqori ishonchlilik. Metall strukturasi bir jinsli va elastik xossalari evaziga loyihalanganayotgan inshootni ishonchlilikini ta'minlash uchun metall konstruksiyalarini aniqlik bilan hisoblash mumkin
- 3) Metallni yuqori mexanik sifatlarida unda katta qo'llanishlarni hosil bo'lishiga imkon beradi, va bir xil yuklanishda boshqa metallarga nisbatan metall konstruksiyalar kesimi yengil bo'ladi.



G'ovakli kolonna-larning kesimlari (3-rasm) kolonnaning tarmoqli plankalar va raskoslardan tayyorlanishi mumkin. Kolonna tarmoqlarini raskos bilan birikmasi sterjen bikrligini va yuk ko'tarish qobiliyatini oshiradi.

3- rasm G'ovakli kolonnalar birikmalari va kesimlarining turlari

- 4) Material va birikmalarni bir butunligi, konstruksiyani suv va gaz o'tkazmasligini ta'minlaydi;
- 5) Industriallik- inshootlarni montaj qilish va konstruksiyani zavodlarga tayyorlashni ta'minlashga erishiladi. Metall konstruksiyalar ekspluatatsiyasi, qulay va oson, yuk ortishi bilan ularning kesimini kattalashtirish mumkin.

Kamchiliklari:

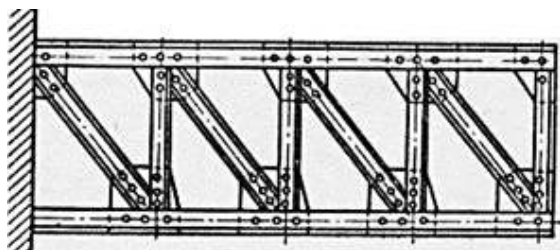
- 1) Po'lat konstruksiyalarni korroziyasi, uni kamaytirish uchun alohida tadbir talab etadi.
- 2) Po'lat 400°C va aluminiyda 200°C dan ortsa materiallarda surilish boshlanadi. (o'zgarmas yukda plastik deformatsiya o'sadi.)

Ferma to'g'risida tushuncha. To'g'ri chiziqli sterjenlardan tashkil topgan geometrik o'zgarmas konstruksiyaga ferma deyiladi. Fermalar uzun proetlarda monolit (yaxlit) kesimli balkalar o'rnida qo'llaniladi. Chunki yaxlit balkalarda, masalan qo'shtavrli profilarda, qo'shtavrning devorida normal kuchlanish polkasiga nisbatan kichik bo'lganligi uchun, ushbu qism materialidan to'liq foydalanilmaydi va iqtisodiy samara bermaydi. Bunday hollarda yaxlit balka sterjenli sistema – tugunlarga qo'yilgan to'planma kuch ta'siridan cho'zilish yoki siqilishga ishlaydigan elementli fermalar bilan almashtiriladi. Bu ferma materialidan unumli foydalanishga imkon beradi, chunki normal kuchlanish har bir sterjen kesimida teng bo'ladi.

Fazoviy ramalarni hisoblash bir nechta tekis fermalarni hisoblashga olib kelinadi (5-rasm, b). Masalan, rasmda ko'rsatilgan ko'prikk ferma vertikal kuch ta'siridan hisoblashda, fermani AVSD va MNFE tekis fermalarni hisoblash bilan almashtiriladi. Agar kuch bitta bo'lsa fazoviy ferma hisoblanadi. Bunda AMNB va DEFC gorizontall fermalar kuchni bir vertikal fermadan ikkinchisiga uzatadi.

Fazoviy fermalarda elementlar tugunlarda parchin mix yoki payvand birikma bilan bikiq qilib mahkamlanadi. Lekin, uzellarni bunday bikiq birikmasi hisoblashni qiyinlashtiradi. Shuning uchun fazoviy fermalarning barcha elementlari sharaviy sharnilar vositasida bikiqtirilgan deb qabul qilinadi. Bunday sharnirlarning har biri uchadan erkinlik darajaga ega, bu sharnir bilan tutashgan element uchta o'q atrofida aylanishi mumkin. Tekis fermadagi silindrik sharnir bitta aylanishga imkon beradi. Fazoviy fermalar, fazoda joylashgan va sharaviy sharnirlar vositasida o'zaro bikiqtirilgan geometrik o'zgarmas sterjenlar sistemasi. Sterjenlarning uchlarini birlashtiruvchi nuqta tugun deyiladi. Sterjenlari bir tekislikda yotuvchi ferma tekis ferma deyiladi.

Real fermalarning sterjenlari sharnirlar yordamida emas, balki payvandlab yoki parchin mixlar vositasida biriktiriladi. Shu sababli ferma sterjenlariga bo‘ylama kuchlardan tashqari eguvchi kuchlar ham ta’sir etadi. Fermaga ta’sir qiluvchi kuchlar uning tugunlariga qo‘yilgan bo‘ladi. Tugunlarga qo‘yilgan kuchlardan fermaning sterjenlari faqat cho‘zilishi yoki siqilishi mumkin.

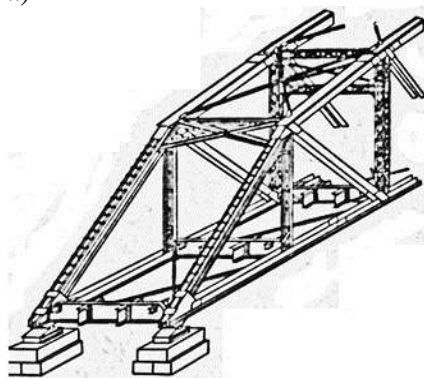


4-rasm

Shuning uchun bir xil prolyotli ferma balkadan yengil hisoblanadi. Shunday ferma rasmda ko‘rsatilgan. Tekis fermalarda barcha sterjenlarning o‘qlari bir tekislikda joylashadi.

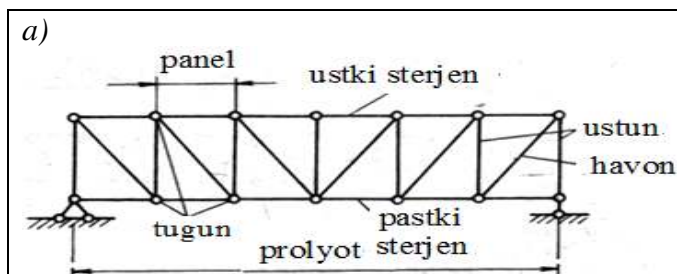
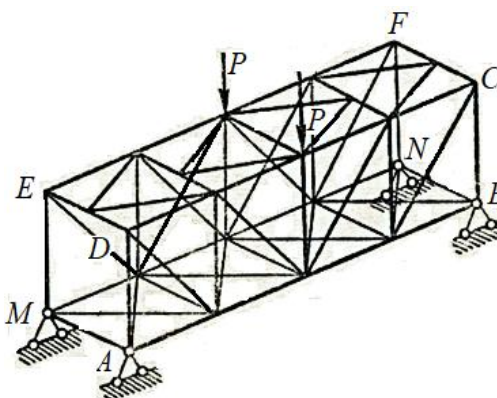
O‘qlari har xil tekislikda joylashgan fermalar fazoviy fermalar deyiladi.

a)



5- rasm

b)

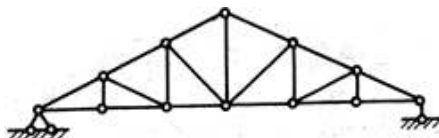


6 - rasm. fermalarni elementlari, turlari:

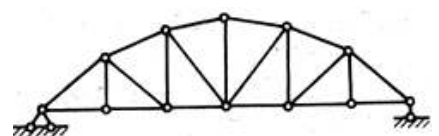
a) elementlari, b) stropila fermalari;
v) arkasimon ferma; g) kran fermasi.

Tayanch o‘qlari orasidagi masofa prolyot deyiladi, tashqi konturda sterjenlar joylashsa, poyasni tashkil etadi; poyaslarni birlashtiruvchi vertikal sterjenlar stoyka (ustun) deyiladi; poyaslarni birlashtiruvchi qiya sterjenlar havon (raskos) deyiladi. Ferma poyasining o‘zaro qo‘shni uzellari orasidagi masofa panel deyiladi.

a)



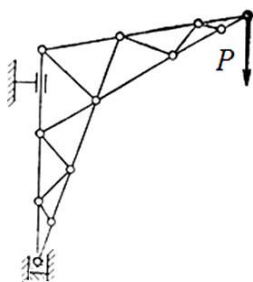
b)



Fermalar beshta belgilarga asosan turlanadi:

1. Tashqi konturni shakliga ko‘ra;
2. Reshetka (panjara) turiga ko‘ra;
3. Fermani tayanishiga ko‘ra;
4. Fermani vazifasiga ko‘ra;
5. Yurish darajasiga ko‘ra

Fermalar qanday inshootda qo‘llanishiga qarab turlicha nom bilan ataladi. Masalan, ko‘prik qurilishida foydalaniladigan ko‘prik fermalari (7-rasm), inshootlarning tomini ushlab turadigan stropila fermalari, ko‘tarish qurilmalarida foydalaniladigan kran fermalari.



7-rasm

Odatda, ko'prik va stropila fermalari bir tomondan qo'zg'almas, ikkinchi tomondan qo'zg'aluvchan tayanchlarga o'rnatiladi. Kran fermalar tayanch podshipnikka (podpyatnikka) tayanishi va silindrik sharnirlar vositasida ushlab turilishi mumkin.

Ferma sterjenlariga faqat bo'ylama (cho'zuvchi yoki siquvchi) kuchlar ta'sir etadi.

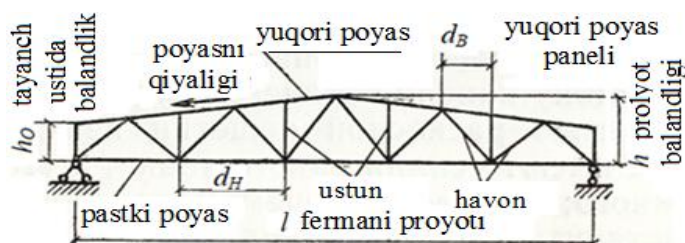
Fermalar xarakteristikasi, klassifikatsiyasi, komponovkasi va elementlarining kesimlari. Fermalar raskoslar va ustunlar panjaralar orqali biriktirilgan yuqori va pastki poyaslardan tashkil topgan. Panjara uzellari orasidagi masofa panel deyiladi, tayanchlar orasidagi masofalar prolet deyiladi.

Fermalarni turlari: Vazifasi bo'yicha – ko'priklar fermasi, stropila qoplamasi, transport estakadasi, yuk ko'taruvchi kranlar va h.k..

- poyaslar shakli bo'yicha – parallel poyasli, arkali va uchburchak. Poyasni shakli fermalarni vazifasi va inshootni konstruktiv sxemasiga bog'lik.

-panjara sistemasi bo'yicha – uchburchak panjarali fermalar, uchburchak qo'shimcha panjara ustun bilan, raskosli fermalar, shprengel panjarali va maxsus panjarali: ayqashli, rombli, yarim raskosli fermalar mavjud. Panjara sistemasida fermaga yukni quyilishi sxemasi va maxsus talablarga bog'lik. Uchburchak panjara eng oddiysi. Qo'shimcha stoykalar o'rnatilishi uchun, ular o'rnatiladigan nuqtalarga to'planma kuch qo'yilsa yoki yuqori, siqiladigan sterjen poyas panelining uzunligi kamaytirilsa.

Raskosli reshetkalar xususiyati shundaki, barcha raskoslar bir xil ishorali kuchga ega, stoykalarga esa qarama-qarshi, shprengelli reshetka ayrim hollarda yuqori poyasga

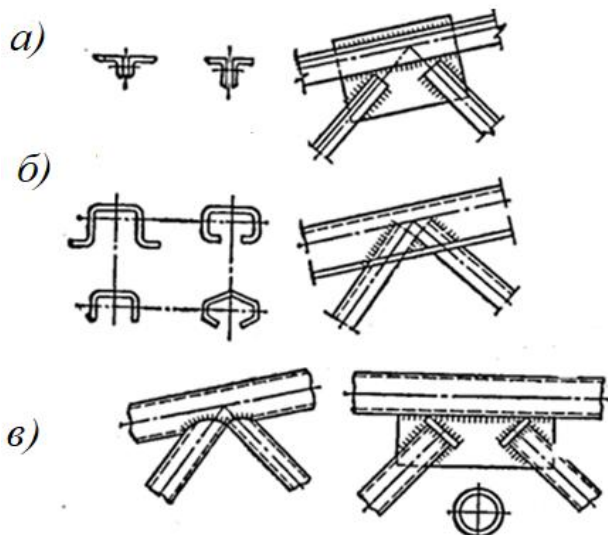


8-rasm. Fermaning elementlari

to'planma kuch qo'yilsa tadbik etiladi. Krestli raskoslar ingichka elementlardan loyihalanadi, faqat cho'zuvchi kuchlarni qabul qiladi, siquvchi kuchlarda ishlamaydi. Shuning uchun krestli reshetkalar statik aniq sistema bo'ladi.

Fermalarni komponovkasi. Fermalar komonovkasining vazifasi turli talablarni e'tiborga olib uning ratsional sxemasini aniqlash: metall sarfi bo'yicha iqtisodiy samara, tayyorlash va transportirovka qulayligi va h.k. belgilaydi.

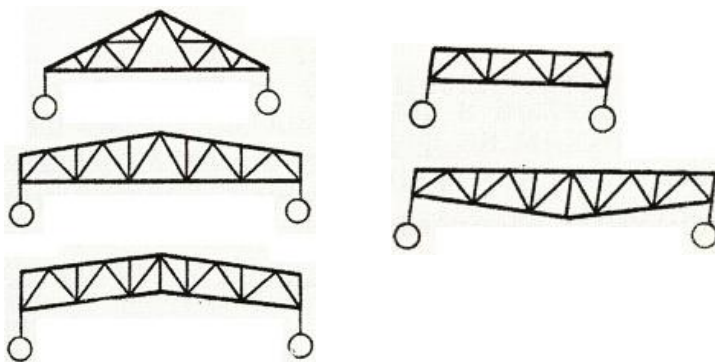
Fermaning massasi uning balandligini proletga nisbatiga bog'lik. Fermaning poyaslaridagi kuchlar eguvchi moment ta'sirida hosil bo'ladi, reshetkada esa ko'ndalang kuch ta'siridan. Fermaning balandligi kattalashsa poyaslardagi kuchlar va massa kamayadi, lekin reshetkaning uzunligi ortadi. Kam massali fermalarda balandligini proletga nisbatini nazariy qiymati $\frac{h_{opt}}{l} = \frac{1}{4} \dots \frac{1}{6}$. Fermalarni temir yo'lda transportirovka qilish uchun balandligi 3900 mm.dan katta bo'lmasligi lozim. Balandligi 3900 mm kattalikdagi fermalar montaj joyida yig'ilishi kerak, bunda qurilish murakkablashadi va qimmatlashadi. Og'ir fermalarda nisbat $\frac{1}{7} \dots \frac{1}{10}$ fermani proleti 36-42 m, balandligi 3900 mm, raskosni qiyalik burchagi 33-55° qabul qilinishi mumkin.



9 – rasm. Ferma sterjeni kesimlari-ning turlari: a) burchak prokatli
b) qayrilgan profillarda; v) trubadan

Ferma sterjenlarining kesimi (12-rasm). Prolëti 36-42 mm. gacha va undan katta bo‘lmagan bo‘ylama kuch (5000 kn. gacha) yengil fermalarning elementlari juft burchaklardan tayyorlanadi.

Teng burchakli yoki burchakli bo‘lmagan kesimlarni kombinatsiyasida birikmasida teng ustuvorli bo‘ylama kuchni qabul qiladigan konstruktsiya hosil bo‘ladi. Sterjenlar tugunlari ochiq fasonli choklar bilan biriktiriladi. Qaytarib hosil qilingan profilni ferma elementlari burchakli fermalardan 10-15% yengil. Kesimi truba bo‘lgan elementli fermalar ratsional shaklli hisoblanadi. Ularda metall sarfi kam, korroziyaga qarshiligi yaxshi. Truba defitsit bo‘lganligi uchun truba kesimi elementlardan tashkil topgan fermalar ishlab chiqarish kam.

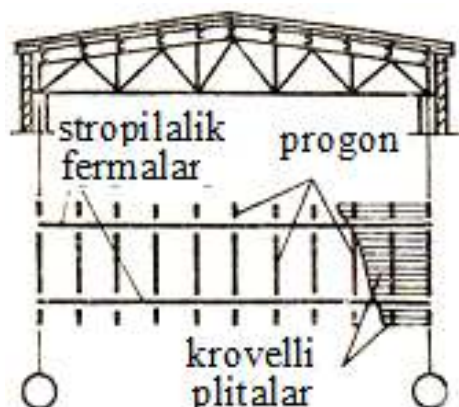


10-rasm. Stropila fermalarining sxemalari

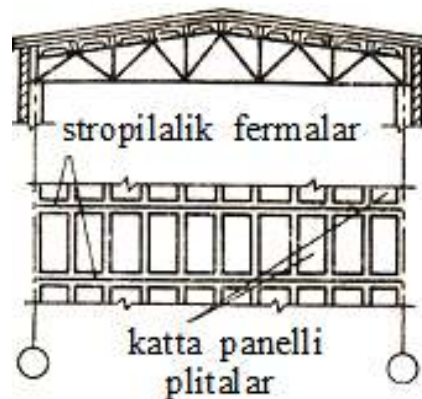
Og‘ir fermalar sterjendagi kuchlar 5000 kN dan yuqori bo‘lganda payvandlangan tarkibli qo‘shstavrlardan tayyorlanadi. Elementlarini turli markali po‘latlardan tayyorlanadigan ferma konstruktsiyalari ratsional hisoblanadi. O‘ta ko‘p yuklanadigan (poyaslar, tayanch raskoslari) elementlar o‘ta mustahkam po‘latdan tayyorlanadi

oddii uglerodli po‘latdan tayyorlanadi. Alyuminiy qotishmali fermalar qayrilgan listlarni presslab hosil qilinadi.

Stropila fermalarining sxemalari. Inshootlarni qoplamasi sifatida ishlatiladigan fermalarining sxemalari turlicha bo‘lishi mumkin.



11-rasm. Progonlar bo‘yicha qoplama sxemasi



Progonsiz qoplama sxemasi

Fermalarni o'rnatish qiyaligi krovlyaning konstruksiyasiga bog'liq. Asbest sementli to'liqsimon krovlya, po'lat yoki aluminiy listlarining orasidan suv o'tmasligi uchun metall krovlyalarda 1/7 dan kichik bo'lmagan va asbest sement krovlya uchun 1/4 qiyalik o'rnatiladi. Rulonli yoki pulot payvandlangan krovlyalar ($\delta = 3...4$ mm) uchun qiyalik 1/8 ... 1/12 dan kichik bo'lishi mumkin. Qiyalik 1.5% rulonli qoplama yupqa bitum mastikali krovli keng tarqalgan.

Ferma panjarasining turi qoplama konstruksiyasi va pastki poyasga (potolok, kommunikatsiya, osma transport) qo'yiladigan yukga bog'lik tanlanadi. Ferma panelining o'lchovi 3 m.ga solishtiriladi. Qoplama konstruksiyalarida ikkita konstruktiv qaror keng tarqalgan: bo'ylama progonlar va ularsiz. Birinchi holatda stropila fermasi bo'yicha 1,5 yoki 3 m qadam bilan kichik o'lchamli krovlya plitalari tayanadigan yengil yetakchi elementlar, progonlar o'rnatiladi.

Ikkinchi holatda fermalarning to'g'ridan - to'g'ri progon va plita funksiyasini ham bajaradigan katta o'lchamli plitalar yoki panellar o'rnatiladi.

Progon po'lat shveller yoki qo'shtavr balkalar oddiy progonlar hisoblanadi (stropila fermalarning qadami 6m). Progonlar ferma yuqori poyasining uzellariga o'rnatiladi. Isitilmaydigan binolarda progonlarga qoplama sifatida kichik o'lchamli asfalt bilan tekislangan qatlamli temirbeton plitalar va ruberoid kuchaytirilgan profillarda to'liqsimon asbest sement listlar ishlatiladi.

Isitiladigan krovellarda krovlya elementi sifatida progonlarga po'lat profilli nastil, asbestsmentli plitalar ko'llaniladi. Po'latdan profilli nastillar qalinligi $\delta = 0.8; 0.9; 1.0$ mm, eni 680, 711, 782 mm balandligi $h = 40, 60, 88$ mm va uzunligi 12 m bo'lgan ko'rg'oshinli po'latdan tayyorlanadi.

Profilli listlar progonda 3 m.dan o'rnatiladi. Listlar progonga diametri 6 mm bo'lgan boltlar bilan birlashtiriladi. Uzunligi bo'ylab listlar har 300 dan $d=5$ mm parchin mixlar bilan birlashtiriladi. Profilli nastilning og'irligi 0,1-0,15 kH/M².

To'liq (tekis, yaxlit) progonlar. Qiya krovlyada joylashgan progonlar tekislikda egilishga ishlaydi. Vertikal yuk q ikkita tashkil qiluvchiga ajratiladi: progonni katta bikrlilik tekisligida q_x va qiya q_u ga. Krovlyani qiyalik burchagi uncha katta bo'lmasa ham, q_u ta'siridagi kuchlanish sezilarli katta bo'ladi. q_u ta'siridan eguvchi momentni kamaytirish mumkin. Buning uchun qiyalik tekisligida progonni hisobiy prolyotini tyajalar o'rnatish usuli bilan kamaytirish Tyaja progon tik o'rnatilgan bruslar. Agar, krovlya nastillari progonlarga bikr mahkamlansa (po'lat list progonga payvandlanadi) tortqich o'rnatishga ehtiyoj bo'lmaydi, progon faqat q_x kuch ta'siriga hisoblanadi.

Progonlarni salqligi faqat katta bikrlilik tekisligida tekshiriladi, u prolyotni 1 /200 dan ortmasligi kerak. Ferma qadami 12 m .da to'liq progonlar po'lat sarfini har 1 m² ko'paytiradi. Unda g'ovakli progonlar qo'llaniladi. Ushbu progonlarda yuqori poyas ikkita shvellar prokatdan yoki qayrilgan shvellardan polkalari tashqari tomonda 80 mm. oralik masofada tayyorlanadi.

Shprengelli sistemalar. Ferma sterjenlaridagi kuchlarni momentli nuqta usulida aniqlash uchun $N = \mp \frac{M}{2}$ formuladan foydalanamiz.

Bu yerda: M – chap va o'ng tomondagi kuchlar sistemasini momentli nuqtaga nisbatan momenti; r – momentli nuqtaga nisbatan N kuchni yelkasi.

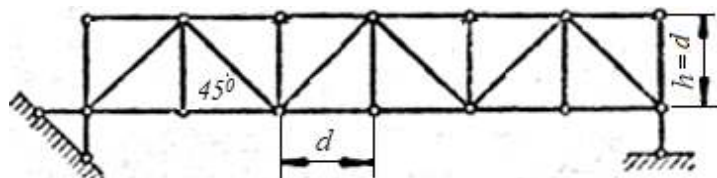
Formuladan ko'rinishicha r yelka kattalashsa N kuch kichiklashadi. Fermaning balandligi ortsa r yelka ham kattalashadi, natijada N kuch kichiklashadi.

Konstruktiv mulohazalar bo'yicha ferma havonlarini ustunlar va belbog'larga taxminan 45° qiyalikda joylashtirish mumkin. Bunda ferma balandligini kattalashtirish panel uzunligini ortishiga olib keladi.

Masalan, ushbu shart asosida, parallel belbog'li fermalar paneli taxminan ferma balandligiga teng (12-rasm)

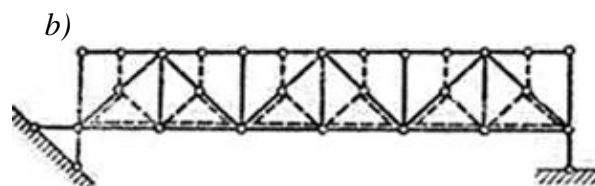
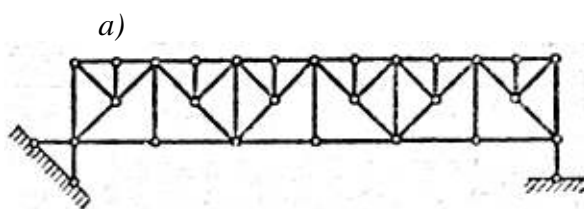
Katta panellar ko'prik yo'lakcha massasini ortishiga olib keladi. Ferma balandligini oshirish har bir panelga fermani asosiy uzellariga tayanadigan ikki tayanchli fermachalarni—shprengellarni kiritish usuli bilan ratsional yechimga ega bo'lish mumkin. Bunday fermalarni sterjenlari berilgan prolyot chegarasida mahalliy yuk ta'sirida ishlaydi.

Shprengellar ko'ndalang balkalarni fermaning faqat asosiy uzellarida emas, balki yordamchi uzellarda ham o'rnatilishi mumkin. Shprengellarni qo'llanishi ko'prik yo'lakhasida panel uzunligi ortishi bilan massasini kamaytiradi, ferma balandligini kattalashishi evaziga belbog'lardagi kuchlarni kamaytiradi.

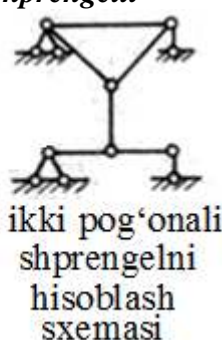
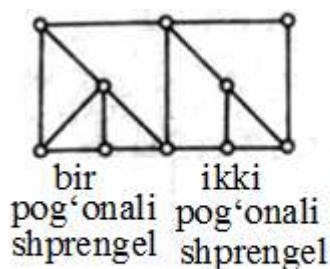


12-rasm

Shprengellarni o'rnatishni turli variantlari mavjud, masalan, 13- rasmda bir yarusli va ikki yarusli shprengelli fermalar ko'rsatilgan. Shprengelga ta'sir qiladigan mahalliy vertikal kuchlar fermanni shprengellarga tayanch hisoblanadigan asosiy uzellarga vertikal holatda uzatiladi.



13- rasm. Shprengelli fermalar a) bir yarusli shprengelli
b) ikki yarusli shprengelli



Bir yarusli shprengelli fermalar yuqori uzellarga qo'yilgan mahalliy vertikal yukni asosiy yuqori uzelga vertikal holatda uzatadi, ikki yarusli shprengelli fermalar yuqori uzellarga qo'yilgan mahalliy vertikal yukni asosiy pastki uzelga vertikal holatda uzatadi

14- rasm. Shprengellarni turlari va hisoblash sxemalari

Shprengelli fermalarning elementlari to'rt turkumga bo'linadi:

- 1) faqat asosiy fermaga tegishli bo'lgan elementlar. Bu elementlardagi zo'riqishlar asosiy ferma hisobidan topiladi; ferma tarkibiga shprengellarning qo'shilishi mazkur elementlardagi zo'riqishlarga ta'sir etmaydi;
- 2) faqat shprengellarga, ya'ni qo'shimcha fermachalarga tegishli bo'lgan elementlar. Bu elementlardagi zo'riqishlar shprengellarning alohida hisobidan topiladi;
- 3) bir vaqtning o'zida ham asosiy fermaga, ham shprengelga tegishli bo'lgan elementlar. Bunday elementdagi zo'riqish ikki xil zo'riqishning yig'indisi sifatida aniqlanadi; bulardan biri asosiy ferma elementining zo'riqishi; ikkinchisi esa shprengelli elementning zo'riqishidir;
- 4) asosiy fermaning shunday elementlariki, qo'zg'aluvchan yukning harakat sathiga ko'ra, ya'ni yukning ostki yoki ustki tasmadan harakatlanishiga qarab elementdagi zo'riqishning ta'sir chiziqlari turlicha bo'ladi.

Adabiyotlar

1. N.S.Bibutov, A.X.Hojiyev Z.I Boltaev Qurilish mexanikasi Buxoro, Durdona, 2024. 376 b
2. Дарков А.В., Шапошников Н.Н. Строительная механика. Москва Высшая, 1986. -607 с
3. K.S.Abdurashidov, B.A.Xobilov, N.J.To' ychiev, A.G.Raximboyev Qurilish mexanikasi ."O'zbekiston" nashriyoti, Toshkent, 1999 yil,382 bet
4. Саидий С.А. Қурилиш механикаси. Дарслик. —Тошкент. "Фан ва технологиялар", 2019, 272 б
5. А.А.Васильев Металлические конструкции. Москва. Стройиздат. 1979 г. 471 с

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ТАЪЛИМ,
ФАН ВА ИННОВАЦИЯЛАР ВАЗИРЛИГИ**

БУХОРО ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ

**Бухоро давлат техника университети нашри
“ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР ТАРАҚҚИЁТИ”**

Илмий-техникавий журнал

2025 йил, 6-сон. ISSN 1281-8193

Журнал таҳририят компютерида саҳифаланди.

Манзил: 200117, Бухоро ш., Қ.Муртазоев кўчаси 15.

Тел: (8-365) 223-92-40, E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

<http://journal.bstu.uz>

БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Издатель: Бухарский государственный технический университет

«РАЗВИТИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Научно-технический журнал

Выпуск 6, 2025. ISSN 1281-8193

Отредактирована на компьютере редакции.

Адрес: 200117, г. Бухара, ул. К. Муртазаева, 15.

Тел.: (8-365) 223-92-40, E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

<http://journal.bstu.uz>

BUKHARA STATE TECHNICAL UNIVERSITY

Publisher: Bukhara State Technical University

DEVELOPMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

Scientific and Technical Journal

Issue 6, 2025. ISSN 1281-8193

Yedited on the yeditorial computer.

Address: 200117, Bukhara, K. Murtazaev Street, 15

Tel.: (8-365) 223-92-40, E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

<http://journal.bstu.uz>