

Ўзбекистон Республикаси
олий ва ўрта махсус таълим
вазирлиги

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

«Технологик машиналар
ва жихозлар» кафедраси

«Саноатдаги вибрацион жараёнлар ва жихозлар»
фанидан
лаборатория ишларини бажариш бўйича

УСЛУБИЙ КЎРСАТМАЛАР

ФАРҒОНА – 2008

Ўзбекистон Республикаси
олий ва ўрта махсус таълим
вазирлиги

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

«Технологик машиналар
ва жихозлар» кафедраси

«Саноатдаги вибрацион жараёнлар ва жихозлар»
фанидан
лаборатория ишларини бажариш бўйича

УСЛУБИЙ КЎРСАТМАЛАР

Институт Услубий Кенгаши
томонидан тасдиқланган
Мажлис баёни №
« ____ » _____ 200__й.

**Услубий кўрсатмалар «ТМЖ»кафедраси услубий семина-
рида маъқулланган.**

_____ 200__йил (____-сон мажлис баёни)

**Услубий кўрсатмалар механика факультети ўқув услубий ко-
миссиясида маъқулланган ва нашр этишга тавсия этилган.**

_____200__ йил (__-сонли мажлис баёни)

Тузувчилар:

Доцент:

Каримов И.Т.

Катта ўқитувчи:

Хурсанов Б.Ж.

Ассистент:

Хакимов А.А.

Ушбу услубий кўрсатмаларда келтирилган мавзулар Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан тавсия этилган профессионал Олий таолом Давлат стандартлари асосида 5520700 «Технологик машиналар ва жихозлар» йўналишлари талабаларига «Саноатдаги вибрацион жараёнлар ва жихозлар» фанидан амалий машғулотларни бажариш учун фаннинг намунавий дастури мазмунига мос келади.

Такризчи:

доц. Ботиров А

КИРИШ

Биринчи чақириқ Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг IX-сессиясида мамлакатимиз Президенти И.А.Каримовнинг “Баркамол авлод–Ўзбекистон тараққиётининг пойдевори” мавзусидаги маърузаси ва шу сессияда қабул қилинган Ўзбекистон Республикасининг “Таълим тўғрисидаги қонун” ҳамда “Кадрлар тайёрлаш Миллий дастури” мамлакатимиздаги барча таълим муассасалари олдида катта талаб қўяди. Ана шу талаблардан бири жакхон стандартлари даражасидаги, фан ва техниканинг энг сўнгги ютуқларидан хабардор бўлган, рақобарбардош, ўз сохасини мукаммал билган мутахассислар тайёрлашдир.

Ушбу услубий кўрсатмалар юқорида қўйилган талабларни хаётга тадбик қилишдаги илк қадамлардан бири бўлиб, у техника олий ўқув юртларида бакалавриат тизимининг 5520700 «Технологик машиналар ва жихозлар» йўналиши бўйича таълим олаётган талабалар учун мўжалланган.

Лаборатория ишларини бажариш учун умумий қоидалар

Лаборатория ишларининг хисоботлари ёзма ва чизма шаклда бажарилади. Бажарилаётган лаборатория ишида хисоблаш қисми топшириқнинг шартли ва ўлчов ишларидан сўнг А4 форматли қоғозда ёки дафтарда расмийлаштирилади.

Хисоблашда ифодалар ва чизмалардаги ўлчовлар рақами ва номи, бирлиги ва ишнинг мохияти берилиши лозим.

Лаборатория ишлари хисоботларини расмийлаштиришда қоғознинг чап томонидан тикиш учун 25 мм, ўнг томонидан 15 мм, юқоридан ва пастдан 20 мм бўш жой қолдириш керак.

Лаборатория ишлари хисоботи муқовасига сарварақ ёпиштирилади. Барча хисоблар ва чизмалар конструкторлик хужжатларнинг ягона тизимига риоя қилинган ва амалдаги қоидаларга таянган холда бажарилиши керак.

Лаборатория ишларини бажаришда хавфсизлик техникаси қоидалари

Ишларни бажаришда вақтдан унумли фойдаланиш ва қулайлик яратиш учун гурух талабалари 5 кишидан иборат кичик гурухларга бўлиниб, хар бир гурух учун маосул тайинланиши керак.

Талаба лаборатория ишини бажаришдан олдин хавфсизлик техникаси бўйича ўқитувчи ёки маосул шахсдан йўриқ олиши ва махсус журналда имзо чекиши керак.

Ўқитувчининг рўхсатисиз қўйидагилар қатъий ман этилади:

- жихоз ва асбоб-ускуналарни ишлатиш ва энергия манбасига улаш;
- машинани энергия манбадан узмасдан ўлчов ишларини олиб бориш;
- лаборатория қурилмаси ишлаб турган вақтда айланувчи қисмига қўл теккизиш;
- лаборатория моделини энергия манбадан узмасдан ювиш ёки тозалаш ва бошқалар.

1 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Эркин тебранувчи системанинг асосий параметрларини аниқлаш

Ишнинг мақсади ва вазифлари:

- лаборатория ишида курс бўйича олинган назарий билимларни мустахкамлаш, тебранувчи системаларни анализ қилиш методикасини эгаллаш мақсадини кўзда тутади.

Керакли жихозлар ва ускуналар:

1. Титраб ишловчи майдончанинг лаборатория модели.
2. Ўлчов асбоблари.

1.Эркин тебранувчи системалар хақида умумий маълумотлар

Вибрацияли жараёнлар билан танишиш, уларни ўрганиш ва ҳар томонлама анализ қилишда биринчи босқич бўлиб энг оддий тебранишлар-эркин тебранишлар белгиланади.

Эркин тебранувчи системалар деб, ташқаридан қисқа вақт ичида таосир кўрсатилганда маълум вақт мобайнида бирор хилда сўнувчи тебранишлар ҳосил қилувчи системаларга айтилади. Бунда қисқа вақт ичида системага кўрсатилган таосир ўз кучи (таъсири)ни системага нисбатан узоқ вақт сақлаб қолади. Бир марта қисқа вақт ичида кўрсатилган таосир натижасида система тебранишни давом эттиради. Тебранишнинг сўнишига муҳит қаршилиги сабаб бўлади. Эркин тебранувчи системага мисол қилиб жуда кўп ҳолларни келтириш мумкин. Бўлардан пружинага осиб қўйилган юк, сув устида қалқиб турган жисм, туташ идишлардаги суюқлик, математик маятник, цилиндрик юзадаги шар, таянчга осиб қўйилган қаттиқ жисм ва х.к. ларни санаб ўтиш мумкин. Бунда ушбу тебранувчи системаларни сўнишига муҳит қаршилиги, хусусан тебранаётган система элементлари қаршилиги асосий сабаб бўлади. Система тебранишига қаршилиқ қанча катта бўлса, ўз-ўзидан тебранишлар шунча тез сўнади.

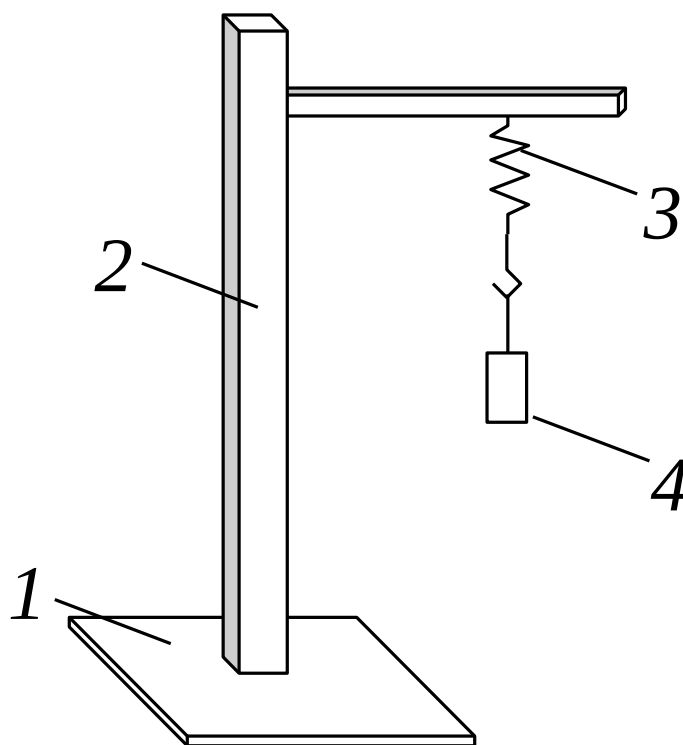
Эркин тебранувчи системаларнинг алоҳида ўзига хос шундай хусусияти борки, у ҳам бўлса тебранишнинг ҳар қандай шароитда бир текисда сўнишидир.

2. Системанинг оддий схемаси ва тавсифи

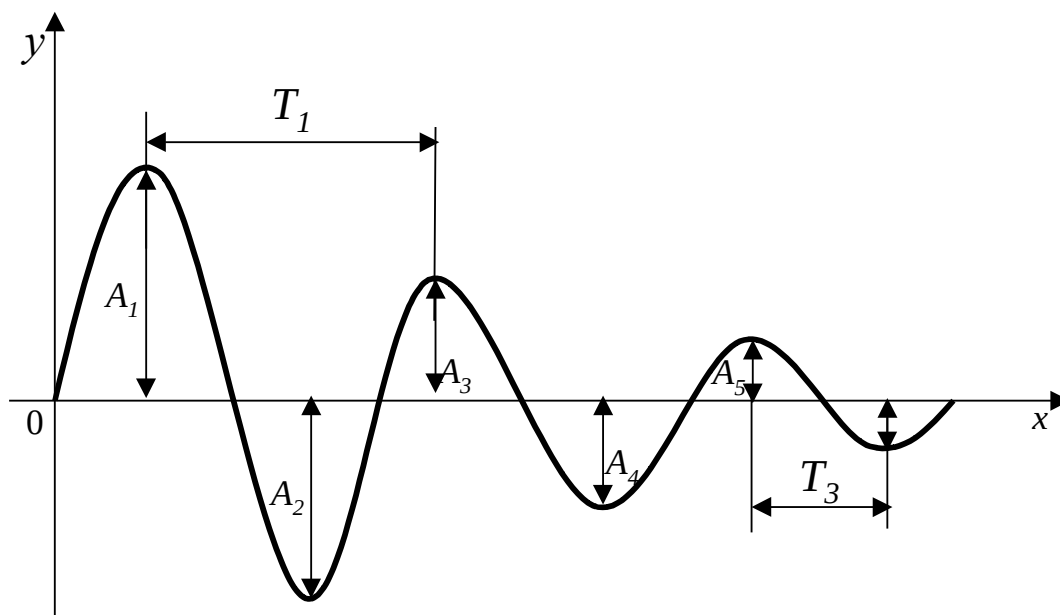
Эркин тебранувчи системага энг оддий мисол қилиб пружинага осилган маълум бир оғирликдаги юкни олиш мумкин (1.1-расм).

Бунда юк 4 кўзгалмас таянч 2 га маълум бир қаттиқликка эга бўлган пружина 3 ёрдамида осилган. Системага ташқаридан кўрсатилаётган таъсир сифатида юкни мувозанат (муаллақ) ҳолатидан маълум бир катталиқда четга чиқариб қўйиб юборамиз. Юк тебрана бошлайди. Маълум бир вақт мобайнида юк тебраниб яна ўзининг бошланғич ҳолатига қайтади. Биз биламизки, синусоида тебранишлардан бошланғич ҳолатдан координаталар ўқи бўйлаб бир томонлама четга чиқиш тебраниш амплитудасини беради. Ушбу эркин тебранувчи системада юкни мувозанат ҳолатидан четга чиқаришни (дастлабки), яъни бошланғич амплитуда A_1 ни, кейин-

гисини A_2 ва х.к. белгиласак ва уларни координаталар ўқи бўйича тасвирласак қуйидаги нарс ҳосил бўлади (1.2 - расм).



1.1- расм. Эркин тебранувчи системанинг схемаси



1.2-расм. Эркин тебранувчи системаларда тебраниш параметрлари.

Юқорида таъкидлаб ўтилганидек, ташқаридан қисқа вақт ичида бир марта берилган таосир натижасида системанинг маълум вақт оралиғида ўз-ўзидан тебранишни давом эттириши эркин тебранувчи системаларга хос бўлган хусусиятдир. Демак юкни мувозанат ҳолатидан дастлабки четга чиқишини, яъни бошланғич амплитудани (бошланғич амплитуда, кейинги амплитуда тушунчалари, яъни ибора-

лари фақат эркин тебранувчи системаларда ишлатилади) A_1 , кейингисини A_2 ва х.к. деб белгилаган ҳолда гарфикни ҳосил қилдик. Бунда A_1 билан A_2 нинг ўзаро айирмаси A_2 билан A_3 нинг ўзаро айирмасига тенг. Яъни умумий ҳолда

$$A_1 - A_2 = A_2 - A_3 = A_3 - A_4 = A_4 - A_5 = A_5 - A_6$$

Бу ифода юқорида таъкидлаб ўтилганидек, эркин тебранувчи системаларда тебраниш бир текисда сўниб боришини кўрсатиб турибди.

Умуман олганда, тебранишларда ушбу тебранишларнинг сўниши албатта системага кўрсатиладиган қаршиликлар сабабли юзага келади. Хусусан, эркин тебранувчи системага оддий мисол тариқасида келтирилган юқоридаги системада (1.1- расм) система тебранишига кўрсатилаётган қаршиликлар икки хил кўринишда намоён бўлади: хавонинг қаршилиги ва пружинанинг қаттиқлиги.

Хар иккала қаршилик ҳисобига тебраниш сўниб боради. Ушбу кўриб чиқилган системада тебраниш вақти юкнинг оғирлигига боғлиқ бўлади. Юк қанча оғир бўлса тебраниш шунча вақт узоқ давом этади.

3. Эркин тебранувчи системаларнинг хусусий частоталари

Хар қандай вибрацияли машинада икки хил частота - мажбурий тебранишлар частотаси ва хусусий тебранишлар частотаси мавжуддир. Таҳлил этилаётган эркин тебранувчи системаларда хусусий тебранишлар частотаси система ҳолатига, тебраниш муҳитига ва х.к. ларга боғлиқ бўлади. 1-расм бўйича системани хусусий тебранишлар частотасини кўриб чиқадиган бўлсак, бу қатталиқ қуйидагича аниқланади:

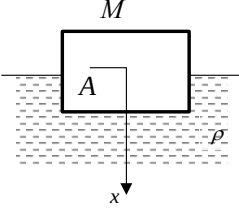
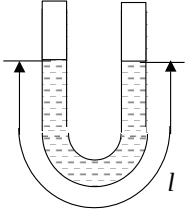
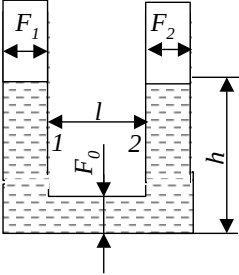
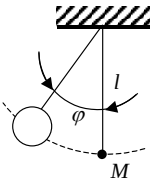
$$w_0 = \sqrt{c / m} \quad (1)$$

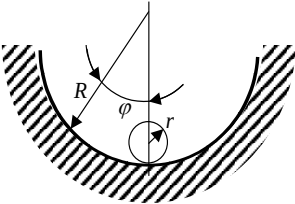
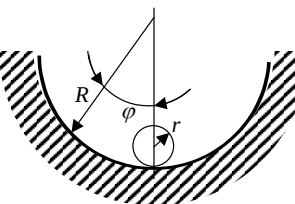
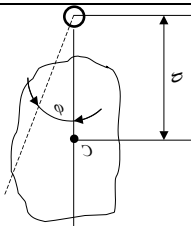
бу ерда w_0 - хусусий тебранишлар частотаси, $^1/\text{сек}$;
 c - пружина қаттиқлиги, Н/м ;
 m - тебранаётган юк оғирлиги, кг .

Бундан ташқари бир эркинлик даражасига эга бўлган эркин тебраниш системаларининг хусусий частоталарини куриб чиқишимиз мумкин (1.1- жадвал). Жадвалда турли системалар мисол тариқасида атрофлича келтирилган. Ушбу схемалар тебранишларни, жумладан хусусий частоталар бўйича маълумотларни ўзида акс эттирган. Жадвалдан кўриниб турибдики, хусусий тебранишлар частотаси турли кўринишдаги системалар учун турлича аниқланар экан.

Бир эркинлик даражасига эга бўлган системаларнинг хусусий частоталари

1.1- жадвал

№	Система схемаси	Хусусий частотаси квадрати	Изох
1	2	3	4
1		$\frac{\rho S}{M}$	Пўкакнинг вертикал тебраниши; ρ - суюқлик зичлиги S- а жисмнинг горизонтал бўйича кесим юзаси
2		$\frac{2g}{l}$	Доимий кесимга бўлган U шаклидаги трубкада суюқлик устунининг тебраниши
3		$\frac{g(1 + F_1 / F_2)}{h(1 + F_1 / F_2) + lF_1 / F_2}$	F_1 / F_2 - биринчи ва иккинчи идишларнинг кўнгдаланг кесим майдони F_0 – бирлаштирувчи трубканинг кўнг-даланг кесим майдони
4		$\frac{g}{l}$	Математик маятник

5		$\frac{5g}{7(R-r)}$	R – радиусли цилиндр юза бўйлаб r – радиусга эга бўлган шарнинг харакати
1	2	3	4
6		$\frac{2g}{3(R-r)}$	R – радиусли цилиндр юза бўйлаб r – радиусга эга бўлган шарнинг харакати
7		$\frac{ga}{r^2}$	Абсолют қаттиқ жисм r - инерция радиуси с - оғирлик маркази

Масалан:

1) Сув устида қалқиб турган пўкакни оламиз. Бунда унинг хусусий частотаси $w_0 = \sqrt{\frac{\rho \cdot S}{M}}$ га тенг бўлади, яъни хусусий частотасининг квадрати $\frac{\rho \cdot S}{M}$ ни ташкил этади. Бу ерда ρ - суюқлик зичлиги, S - а жисмнинг горизонтал ўқ бўйича кесим юзаси.

2) Доимий бир хил кесимга эга бўлган U шаклидаги трубкаде суюқлик устуни тебранишида хусусий частота $w_0 = \sqrt{\frac{2g}{l}}$ га тенг бўлади.

3) Худди шунингдек фақат бурчакли бўлган идишдаги суюқлик (сув) тебраниши. Бунда хусусий частота квадрати бир мунча мураккаброқ бўлади:

$$w_0^2 = \frac{g(1 + F_1 / F_2)}{h(1 + F_1 / F_2) + lF_1 / F_2}$$

бу ерда F_1, F_2 - биринчи ва иккинчи идишларнинг кўнгдаланг кесим майдони;

F_0 - бирлаштирувчи трубканинг кўнгдаланг кесим майдони.

4) Оддий тебраниш системаларидан бири бўлган математик маятникда хусусий тебранишлар частотаси, эркин тушиш тезланишига ва маятник узунлигига боғлиқ бўлади, яъни:

$$w_0 = \sqrt{\frac{g}{l}}$$

Демак, бундай тебраниш системасида эркин тушиш тезланиши ўзгармас катталик бўлган холда математик маятникнинг узунлиги қанча кичик бўлса, хусусий тебраниш частотаси шунча катта бўлар экан.

5) Цилиндрик юза бўйлаб ҳаракатланаётган (тебранаётган) шарни анализ қиламиз. Бунда хусусий тебранишлар частотаси қуйидагига тенг бўлади:

$$w_0 = \sqrt{\frac{5g}{7(R-r)}}$$

бу ерда R - цилиндр радиуси;
 r - шар радиуси.

6) Цилиндрик юза бўйлаб цилиндрнинг ҳаракатига хусусий тебранишлар частотаси:

$$w_0 = \frac{2g}{3(R-r)}$$

7) Абсолют қаттиқ жисмнинг тебранишида хусусий тебранишлар частотаси унинг осиб қўйилган кўзгалмас таянч ўқидан оғирлик марказигача бўлган масофага ва инерция радиусига боғлиқ бўлади:

$$w_0 = \frac{ga}{r^2}$$

бу ерда a - кўзгалмас таянч ўқидан оғирлик марказигача бўлган масофа;
 r - инерция радиуси.

Шундай қилиб, хусусий тебранишлар частотаси системаларида тебраниш режими, ҳолати, система тури ва х.к. ларга боғлиқ холда ҳар бири учун алоҳида боғлиқликлар орқали аниқланади.

Тебранувчи системанинг таҳлил қилиш жадвали

1.2-жадвал

Тажриба номери	Ўзув узунли- ги	Тебраниш вақти	Тебраниш даври	Тебраниш частотаси		изох
				Тажриба	Ҳисобда	
1						
2						
3						

Амплитудани аниқлаш жадвали

1.3-жадвал

Параметрлар	1-серия	2-серия	Ўртача	Изох
Амплитуда катталиги				
A_1				
A_2				
A_3				
A_4				
A_5				
A_6				

Пружина катталиги C , кг/м, лента тезлиги V , м/с

Тебраниш давомийлигини (жараёни) қуйидагича топилади:

$$T = \frac{\lambda}{v}$$

Тўлиқ тебраниш даври саналиб, тебраниш даври топилади:

$$\tau = \frac{T}{n}$$

Тебраниш даврига тескари катталик тебраниш жараёни частотаси топилади:

$$\omega = \frac{1}{\tau}$$

Аналитик йўл билан тебраниш частотаси қуйидагича топилади:

$$\omega = \frac{\omega_0}{2\pi}$$

Бу ерда: ω_0 – эркин тебраниш частотаси.

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{c}{m}}$$

Бу ерда m - юкнинг оғирлиги;
 n - тебранишлар сони;
 T - тебраниш вақти;
 λ - амплитуда катталиги.

4. Ишни бажариш тартиби

1. Қурилманинг тузилиши ва ишлаш принципи билан танишилади.
2. Унинг умумий кўриниши чизилади.
3. Техник характеристикаси ёзилади
4. Қурилмани ишга тушириш ва ишлаш жараёни ўрганилади.
5. Қурилмада жисмнинг тебраниш частотаси ва амплитудасини аниқлаш бўйича тажриба ўтказилади ва 1.2 – 1.3 – жадвалга ёзилади.

Лаборатория иши бўйича ҳисобот ёзиш ҳақида маълумот

Лаборатория иши бўйича ҳисобот қуйидагиларни ўз ичига олади:

1. Қурилмани умумий кўринишини чизиш.

2. Машинани ишлатишни ўрганиш.
3. Ишлаш принципи тавсифини ёзиш.
4. Тажриба натижалари бўйича жадвалларни тўлдириш.
5. Хулоса ёзиш.
6. Адабиётлар рўйхатини ёзиш.

Синов учун саволлар

- 1.1. Қандай системалар эркин тебранувчи системалар дейилади?
- 1.2. Эркин тебранувчи системани оддий схемаси ва тавсифини келтиринг
- 1.3. Хусусий частота деганда нимани тушунаси?
- 1.4. Хусусий тебранишлар частотаси қандай аниқланади?
- 1.5. Бир эркинлик даражасига эга бўлган системаларнинг хусусий частоталари қандай бўлади?
- 1.6. Эркин тебранувчи системаларга мисоллар келтиринг
- 1.7. Бошлангич амплитудани ифодалаб беринг
- 1.8. Математик маятник схемасини келтиринг ва тавсифланг
- 1.9. Хусусий тебраниш частотаси нималарга боғлиқ ?
- 1.10. Абсолют каттик жисмнинг тебранишини тахрифланг

2-ЛАБАРАТОРИЯ ИШИ

Фрикцион –планетар турдаги титраш хосил қилувчи механизм тузилишини ўрганиш.

1. Ишнинг мақсади:

Маълум бир чуқурликда ишловчи зичлаш қурилмасининг фрикцион –планетар турдаги титраш хосил қилувчи механизмни тузилиши билан танишиш.

2. Керакли жихоз ва ускуналар:

- 2.1 Қурилманинг лаборатория модели.
- 2.2 Фрикцион –планетар турдаги титраш хосил қилувчи механизм модели.
- 2.3 Ўлчов асбоблари: штангенциркул, чизғич
- 2.4 Слесарлик калитлари.

3. Назарий маълумотлар.

Чуқурликда титрашни кўзгалувчиларни арматуралаш даражаси ҳар хил бўлган (блок, пойдевор, девор оралиқлари) яхлит ва оғир металл конструкцияларни тайёрлашда бетон қоришмасини зичлаш, шунингдек темир –бетон конструкцияларини тайёрлашда ишлатилади. Зичлаштириш уларни бетон массаси ичига чўктириш йўли билан амалга оширилади. Титрашни кўзгалувчи қурилмаларни қоришма ичида

чўктириш қўлда ёки юк кўтариш мосламаси илгагига илиб қўйиб амалга ошириш мумкин. Марказдан қочма механизмларнинг турига кўра дебаланс ва фрикцион –планетарлиларга бўлинади. Титрош қўзғалувчиларда электрик, пневматик, гидравлик ва ички ёнув двигателли юритмалар қўлланилади. Қўлда чўктириладиган электрик чуқурлик титраш қўзғалувчиларнинг двигателлари конструктив жихатдан ташқарига ва ичкарига ўрнатилган бўлади. Двигатели ташқарига ўрнатилган титраш қўзғалувчиларда айланма ҳаракат ўнгга айланувчи кулачокли муфта воситасида эгилувчан вал орқали цилиндрик танага жойлашган титровчи механизм (учлик)га узатилади. Улар ҳар хил ўлчамдаги титровчи тишлардан жамланади. Двигатели ичкарига ўрнатилган титрашни қўзғатувчилар титровчи механизм (учлик) ҳамда резина мато билан уланган қўшгичли дастакдан иборат.

Титровчи механизм (учлик) чуқурликда титраш қўзғатувчиларнинг асосий қисми ҳисобланади. Улар ёпиқ цилиндрик шаклда ишланган бўлади. Дебалансли чуқурликда титраш қўзғатувчининг вали ташқарига ўрнатилган двигателдан ҳаракатга келтирилади ва подшипникларга таянади. Вал дебаланс билан айланганда титраш қўзғатувчи ўқини параллел ҳаракати билан айлана бўйича тебраниш ҳосил бўлиб, подшипниклар орқали танага ва ундан бетон аралашмасига ўтади. Бундай қўзғатувчиларнинг афзалликлари уларни тайёрлаш ва ишлатишнинг соддалиги ҳамда арзонлигидадир.

4. Титраш ҳосил қилувчи механизмнинг тузилиши ва ишлаши

2-а), б) –расмда фрикцион –планетар турдаги ташқи ва ички обкаткалик титраш қўзғалувчилар тасвирланган. Айланиш шпиндел 1 дан шарнир 2 орқали дебаланс 5 ли вал 3га берилади. Дебаланс 5нинг ҳар бир айланиши титраш қўзғатувчининг битта тебранишини ҳосил қилади. Валнинг айланишлар такрорийлиги ҳамда титраш қўзғалувчининг тебраниш такрорийлиги орасидаги боғлиқлик қуйидаги ифодаalar билан аниқланади:

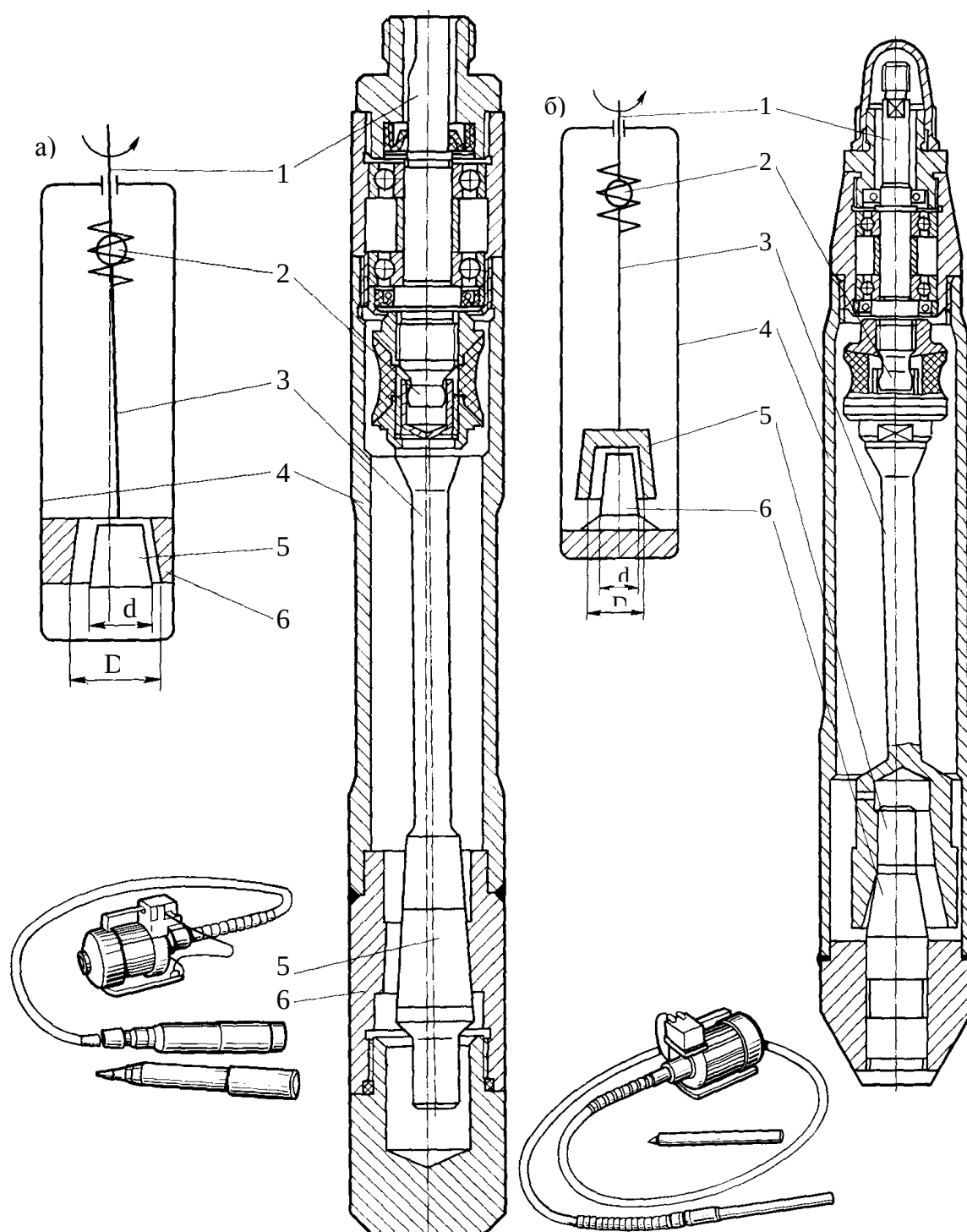
Ташқи обкатга учун $n_k = n / D(d - 1)$

Ички учун $n_k = n / (1 - D / d)$

бу ерда: D ва d - обкатга юзаларининг диаметрлари, мм.

Титровчи ўлчамларини танлаш ишнинг конкрет шароитига боғлиқдир. Масалан, қуюқ арматураланган ва зич жойларда бетон қоришмаларни зичлашда кичик диаметр титровчи қўлланилади. Танланаётганда арматура стерженлари орасидаги ёруғлик масофаси қуйидагича бўлиши керак деб ҳисобланади: арматурали зич жойлашган конструкциялар учун -40÷100 мм, арматуралари ўртача зичликда

жойлашганлар учун $-100 \div 300$ мм, кам арматуриларга -300 мм дан ортиқ.



2-а). б) –расм. Чукурликда титрашни қўзғатувчиларнинг кинематик ва конструктив схемаси. а) ташқи обраткали титраш қўзғалувчи; б) ички обраткали титраш қўзғалувчи

1-шпиндель; 2- шарнир; 3- вал; 4-тана; 5-дебаланс; 6-деталь (втулка).

Чукурлик титраб қўзғатувчилар ёрдамида стандарт конусининг чўкиши 1 см дан кам бўлмаган, пластик ва кам силжувчан бетон

аралашмаларини зичлаш мумкин. Титраш частотаси доимий бўлганда, чуқурлик титраб қўзғатувчиларнинг бетон аралашмаси анча юқори частота ва тебраниш амплитудаси паст бўлганда яхшироқ зичланади. Тўлдирувчининг йириклиги катталашган сари тебраниш амплитудаси ҳам оширилса мақсадга мувофиқ бўлади.

Титраш ҳосил қилувчи механизмнинг техник тавсифи

2.1-расм

№	Кўрсаткичлар номи	белгиси	Ўлчов бирлиги	қиймати	Изох
1	Титраш ҳосил қилувчи механизм ўлчамлари -диаметри -узунлиги	$D_{ум}$ L	Мм Мм		
2	Вал диаметри Вал узунлиги	D L	Мм мм		
3	Шпindelъ ўлчами - диаметри - узунлиги	$D_{ш}$ L	Мм мм		
4	Муфта-шарнир - диаметри	D	Мм		
5	Втулка обкатка юзаси диаметри	$d_{ич.}$	Мм Мм		
6	Дебаланс ички юзаси чуқурлиги	$H_ч$	Мм		
7	Дебаланс обкатка юзаси диаметри	$D_{деб}$	Мм		
8	Оғирлиги	Q	Кг		

5. Ишни бажариш тартиби.

5.1. Механизмнинг тузилиши билан танишилади.

5.2. Механизмнинг кинематик схемаси чизилади.

5.3. Қурилманинг конструктив схемаси чизилади.

5.4. Механизм элементларининг ўлчамлари олинади ва 2.1-жадвалга тўлдирилади.

6. Ҳисобот тайёрлаш ҳақида маълумот

Лаборатория иши бўйича ҳисобот қуйидагиларни ўз ичига олади:

- 6.1. Мавзу ва ишнинг мақсади.
- 6.2. Керакли жихоз ва ускуналар.
- 6.3. Назарий қисм қисқача ёзилади.
- 6.4. Механизм схемаси.
- 6.5. Техник тавсифи.
- 6.6. Бажарилган иш бўйича хулосалар.
- 6.7. Адабиётлар рўйхати.

3 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Эгилувчан валга эга бўлган маълум бир чуқурликда ишловчи зичлаш қурилмаси тузилиши ва ишлаш принципи билан танишиш.

1. Ишнинг мақсади:

Эгилувчан валга эга бўлган, маълум бир чуқурликда ишловчи зичлаш қурилмасининг лаборатория модели мисолида тузилиш ва ишлаш принципи билан танишиш. Қурилмани ишга туширишни ўрганиш.

2. Керакли жихоз ва ускуналар

- 2.1. Қурилманинг лаборатория модели.
- 2.2. Ўлчов асбоблари.
- 2.3. Вакт ўлчагич.

3. Назарий маълумотлар

Бетон аралашмаларини маълум бир чуқурликда зичловчи қурилмалар темир бетон конструкцияларга бетон ётқизишда ва йирик хажмдаги ёки арматураланган буюмларга бетон ётқизишда зичлаш учун қўлланилади.

Замонавий чуқурлик зичлагичлари бетон аралашмаларини яхши зичлайди.

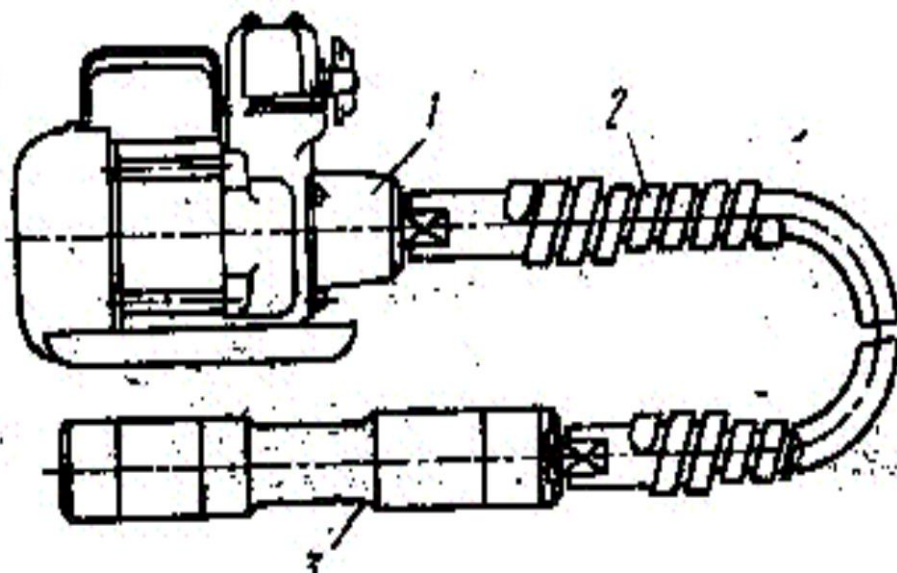
Маълум бир чуқурликда ишловчи зичлаш қурилмасини асосий ишчи органи труба кўринишида бўлади. Бу труба ичига айланма тебранишлар ҳосил қилувчи механизм ўрнатилган. Бундай қурилмаларда зичлаш самарадорлиги ишчи органнинг тебраниш частотаси, амплитудаси ва диаметрига боғлиқ.

Бетон аралашмасини вибрацияли зичлаш аралашма таркибидаги хаво пуфакчаларини қисиб чиқариш ва тўлдирувчи доналарини бир текис ётқизиш ҳисобида амалга оширилади.

Корпусининг диаметри кичик бўлган зичлагичларда ишлаганда катта мажбурловчи кучга эришиш мумкин эмас, чунки кичик диаметрда жойлашган дебаланслар хажми ҳам кичик бўлади. Бундай ҳолларда бетон аралашмаларини зичлаш самарадорлигига эришиш учун тебранишлар частотаси оширилади.

4. Лаборатория курилмасининг тузилиши ва ишлаш принципи.

3.1-расмда НВ-19 туридаги эгилувчан валга эга бўлган маълум бир чуқурликда ишловчи зичлаш курилмасининг лаборатория модели тасвирланган. Курилма электромотор 1, эгилувчан вал 2 ва титраш хосил қилувчи механизм 3 лардан ташкил топган.



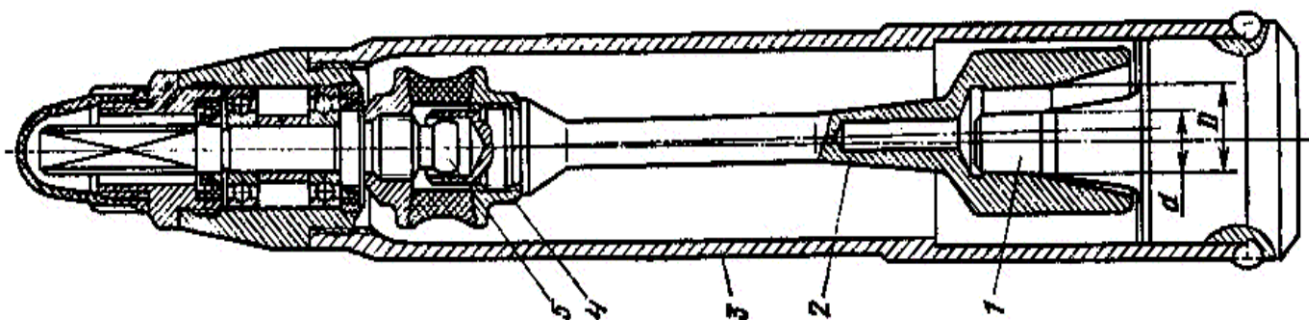
3.1-расм. НВ-19 Зичлаш курилмаси.

Айланма харкат электромотордан эгилувчан вал орқали титраш хосил қилувчи механизмга узатилади.

Титраш хосил қилувчи механизмнинг тури фрикцион-планетар.

Ушбу курилмада титраш хосил қилувчи механизмнинг фрикцион-планетар туридан фойдаланилган.

3.2-расмда фрикцион-планетар турдаги титраш хосил қилувчи механизм тасвирланган.



3.2-расм. Титраш хосил қилувчи механизм.

Бу ерда айланувчи элемент 2 ўзининг ташқи юзаси билан втулканинг 1 конуссимон юзаси бўйлаб сирпанади. Втулка тана 1 гилғзасига пайвандланган. Айланувчи элемент юритмали шпиндел 5 билан чармли муфта-шарнир 4 ёрдаимда бириктирилган.

Лаборатория қурилмасининг техник характеристикаси.

3.1.-жадвал

№	Кўрсатмалар номи	<i>Белгиси</i>	Ўлчов бирлиги	Қиймати	Изох
1	Титраш хосил қилувчи элемент ўлчамлари: Диаметри Узунлиги	D l	мм мм		Ташқи
2	Электромотор қуввати	N	кВт		
3	Электромотор вали айла- нишлар сони	N	айл/мин		
4	Қурилманинг габарит ўл- чамлари: узунлиги эни баландлиги	L B H	мм мм мм		Эгилувчан вал билан умумий
5	Қурилма оғирлиги	M	кг		

5. Ишни бажариш тартиби

1. Қурилманинг тузилиши ва ишлаш принципи билан танишилади.
2. Унинг умумий кўриниши чизилади.
3. Техник характеристикаси ёзилади (3.1-жадвал)
4. Қурилмани ишга тушириш ва ишлаш жараёни ўрганилади.

7. Хисобот тайёрлаш ҳақида маълумот

Лаборатория иши бўйича хисобот қуйидагиларни ўз ичига олади:

1. Мавзу ва ишнинг мақсади.
2. Керакли жихоз ва ускуналар.
3. Лаборатория қурилмасининг схемаси.
4. Техник характеристикаси.
5. Бажарилган иш бўйича хулоса.
6. Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.

Синов учун саволлар

1. Электрмагнитли вибрацион машиналарда тебранишлар қандай бўлади ?
2. Айланма тебранишлар қандай хосил қилинади ?
3. Горизонтал тебранишлар қандай хосил қилинади ?
4. Вертикал тебранишлар қандай хосил қилинади ?

5. Резонанс вибратион машиналар қандай тузилган ?
6. Резонанс тебранишлар қандай ҳосил қилинади ?
7. Амплитуда ва частотанинг оптимал қийматлари асосан нималарга боғлиқ?
8. Тезланиш амплитудаси қандай аниқланади?
9. Мустаҳкамлик шартидан тезланиш амплитудаси неча м/с^2 дан ортмаслиги керак?
10. Электромотор қуввати қандай аниқланади?

4 –ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

СММ - “виброғалвирнинг” конструкцияси ва ишлашини ўрганиш.

1.Ишнинг мақсади

Механик усулда ишловчи виброғалвирнинг лаборатория қурилмасини конструктив тузилиши ва ишлаши билан танишиш.

2. Керакли жихоз ва ускуналар

2.1 СММ-24 туридаги механик усулда сараловчи виброғалвирнинг лаборатория қурилмаси.

2.2 Техник тарози

2.3 Вақт ўлчагич

3.Назарий маълумот

Ўқиловчан материалларни заррачалар ўлчами d га қараб 5 гуруҳга бўлиш мумкин: 1) бўлакли - 10 мм дан катта ; 2) йирик донали - $2 \div 10 \text{мм}$; 3) майда донали - $0,5 \div 2 \text{мм}$; 4) кукун холидаги - $0,05 \div 0,5 \text{мм}$; 5) чанг кўринишидаги - $0,05 \text{мм}$ гача.

Ўқиловчан материалларнинг заррачаларини ўлчаш ишлаб чиқариш жараёнини назорат қилишнинг муҳим усулларида бири бўлиб, айниқса кукун сифатида ва чанг кўринишидаги маҳсулот билан боғлиқ бўлган жойларда катта аҳамиятга эга. Элак ёрдамида анализ қилиш материал намунасини ўлчам бўйича синфларга ажратишга асосланади. Синфлар ўлчами элак катаклари ўлчами билан белгиланади. Ўр қайси элак материалларни 2 та синфга - юқориги ва пастки синфга бўлади.

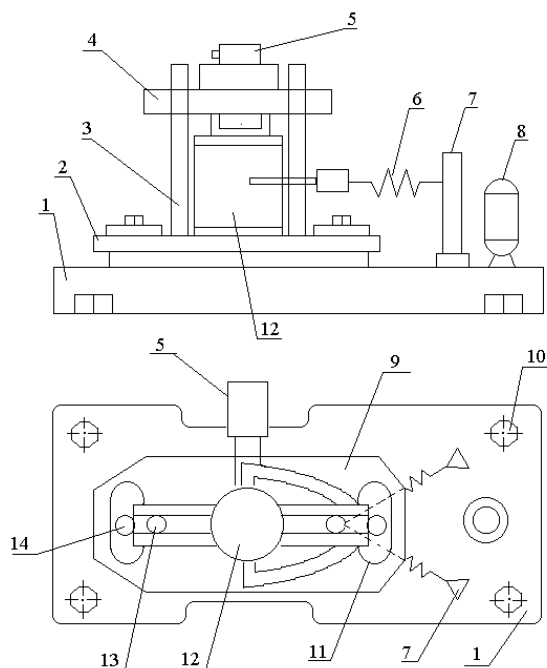
Яхши сараланадиган материаллар учун элак катаклари ўлчамига боғлиқ ҳолда қуйидаги саралаш вақти тавсия этилади:

Элак катаклари ўлчами , мкм	Саралаш вақти, мин
$40 \div 63$	$20 \div 30$
$71 \div 160$	$10 \div 20$
160 дан катта	$5 \div 10$

4. Лаборатория қурилмасининг тузилиши ва ишлаш принципи

4.1-расмда СММ-24 туридаги механик усулда сараловчи виброғалвир қурилманинг лаборатория модели тасвирланган. Қурилма халқа кўринишидаги столча 3 га ўрнатилган элаклар 2 дан ташкил топган. Элаклар копқоқ 1 билан беркитилади ва

винтлар 8 ёрдамида махкамланади. Станина 5 да эксцентрикли вал 4 ни айланма ҳаракатга келтирувчи электромотор 6 жойлашган. Столча 3 айланма ҳаракатдан ташқари кулиса 7 ёрдамида илгариланма-қайтма ҳаракат қилади. Элакларни сил-
китиб туриш учун ричаг 9 қопқоқ 7 га тўх-
товсиз зарба бериб туради.



4.1-расм. СММ-24 туридаги механик усулда сараловчи виброгалвирнинг лаборатория модели

1-асос; 2-ўрнатгич; 3-кронштейн; 4-шайба-фланец; 5-қопқоқ; 6-пружина; 7-дастак; 8-электромотор; 9-ишчи стол; 10-махкамлаш элементлар; 11-тебратувчи орган; 12-элаклар; 13-махсус винтлар; 14-шпирка.

5. Лаборатория қурилмасининг техник характеристикаси

4.1-жадвал

Т/Н	Параметрлар номи	Белгиси	Ўлчов бирлиги	Қиймати	Изоҳ
1	Элак катаклари ўлчами: Юқори Пастки	d_1 d_2	мм мм		
2	Ишчи органнинг айланишлар со- ни	N_1	айл/мин		Эллиптик кўринишда
3	Электромотор валининг айлани- шлар сони	n_3	айл/мин		Қурилма пас- порти бўйича
4	Электромотор қуввати	N	кВт		---
5	Оғирлиги	M	Кг		---
6	Гарбарит ўлчамлари: Узунлиги Эни Баландлиги	L B H	мм мм мм		

6. Иш бажариш тартиби

- 6.1. Қурилманинг тузилиши ва ишлаш принципи билан танишилади.
- 6.2. Қурилма ишга тушурилади ва таҳлил қилинади.
- 6.3. Унинг кинематик схемаси чизилади ва техник характеристикаси ёзилади.

7. Ишни бажариш услуги

Кукун холидаги материал намунасини (100-200 грамм) юқори элакга жойлаштирилади, уни қопқоқ 1 билан ёпиб винтлар ёрдамида механик усулда сараловчи қурилма столчаси 3 га маҳкамланади (4.1-расм). Электромотор 6 ишга туширилади ва 20 – 30 минут мобайнида саралаш амалга оширилади. Қурилма ишдан тўхтатилади ва сараланган дондор материаллар элакдан олиниб идишларга солиб қўйилади.

8. Лаборатория иши бўйича ҳисобот ёзиш тартиби

Лаборатория иши бўйича ҳисобот қуйидагиларни ўз ичига олади.

- 8.1 Мавзу ва ишнинг мақсади.
- 8.2 Керакли жихоз ва ускуналар.
- 8.3 Лаборатория қурилмасининг тузулиши ва ишлаш принципи.
- 8.4 Лаборатория қурилмасининг кинематик схемаси.
- 8.5 Бажарилган иш бўйича ҳулоса.
- 8.6 Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.

Тавсия этиладиган адабиётлар

1. Бауман В.А., Быховский И.И. Выбрационные машины и процессы в строительстве М.Вш.1987
2. Александров А.В., Потапов В.Д. Основы теории упругости и пластичности. М.Вш.2002
3. А.И. Родионов, В.Н.Клушин, Н.С.Торочешников Техника защиты окружающей среды М.: “Химия”, 1989.
4. О.С Балабеков, Л.Ш.Балтабоев Очистка газов в химической промышленности. Процессы и аппараты М. : «Химия», 1991.

Назорат учун саволлар

1. Вибрация жараёни деганда нимани тушунаси?
2. Виброғалвир қурилмалари қандай турларга бўлинади?
3. Сараланаётган дондор материалларни заррачалар ўлчами қандай гуруҳларга бўлинади?
4. Виброғалвирнинг элаклари ёрдамида анализ қилиш нималарга асосланади?
5. Виброғалвирнинг элак катаклари ўлчамига боғлиқ ҳолда саралаш вақти қандай аниқланади?
6. Синфлар бўйича заррачалар улуши қандай топилади?
7. Бошланғич тезлик ва тезланиш амплитудаси қандай аниқланади?
8. Тебраниш траектураси қандай параметрларга боғлиқ?
9. Амплитудаси ва частотанинг оптимал қийматлари қандай катталикларга боғлиқ?
10. Мустаҳкамлик шартидан тезланиш амплитудаси неча м/с^2 дан ортмаслиги керак?

5- ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Ғалвир машинани титраб ишловчи машинасифатида тузиши, ишлаш принципи ва асосий кўрсаткичлариини ҳисоблашни ўрганиш

1. Ишнинг мақсади:

- 1.1. Машинанинг лаборатория моделини титраб ишловчи машиналар нуқтаи назаридан ўрганиш.
- 1.2. Титраб ишловчи ғалвир машиналар ҳақида олинган назарий билимларни чуқурлаштириш ва кенгайтириш.
- 1.3. Машинанинг ишга туширишни ўрганиш, машинанинг кинематикаси ва тузилишига оид масалалар билан танишиш.

2. Керакли жихоз ва ўскўналар

1. Титраб ишловчи ғалвир машина лаборатория модели.
2. Ўлчов асбоблари, штангенциркулр, линейка, метр.
3. Вақт ўлчагич.

3. Назарий қисм

Титраб ишловчи машинада қиялик бурчаги билан самарадорлик орасидаги боғланишни аниқлаш.

Саралаш эффективлиги қуйидагича топилади:

$$\varepsilon = e \cdot k'_1 \cdot k'_2 \cdot k'_3$$

Бу ерда e – элакнинг эталон самарадорлик катталиги, % ҳисобида бўлиб, эланаётган материал турига боғлиқ ҳолда керакли жадвалдан қабул қилинади.

Горизонтал тўғри чизиқли тебранувчи элаклар учун шебенр $e = 89,0\%$, гравий $e = 91,0\%$; қия айланасимон тебранувчи элаклар учун шебенр $e = 86,0\%$, гравий $e = 87,0\%$;

k'_1 – элакнинг қиялик бурчагини ҳисобга олувчи коэффициент;

k'_2 – юкланаётган материал таркибидаги ўлчамлар элак катаклар ўлчамидан кичик бўлган материал миқдорини ҳисобга олувчи коэффициент;

k'_3 – пастки синф таркибидаги ўлчамлари элак катаклари ўлчами дан икки баробар кичик бўлган материал миқдорини ҳисобга олувчи коэффициент;

(k'_1, k'_2, k'_3 – лар керакли жадваллардан қабул қилинади).

Машинанинг электромотор қуввати қуйидагига тенг:

$$N = N_{\text{и}} + N_{\text{гр}} + N_{\text{дв}}$$

бу ерда

$$N_{\text{и}} = \frac{Q_1 \cdot \mu \cdot D \cdot \omega}{2,75}$$

$$N_{ep} = 2,3 \cdot l \frac{P_T(C_6 + \frac{C_k}{2})}{v \cdot \varepsilon}$$

l – элак узунлиги, м;

P_T – унумдорлиги, м³/с;

C_{II} – махсулотнинг пастки классификацияси, %;

C_B – махсулотнинг юқори классификацияси, %;

V – элакда материални аралаштириш тезлиги, м/сек;

ε – саралаш коэффициенти;

ω – бурчак тезлик, рад/сек;

D – вал диаметри, м;

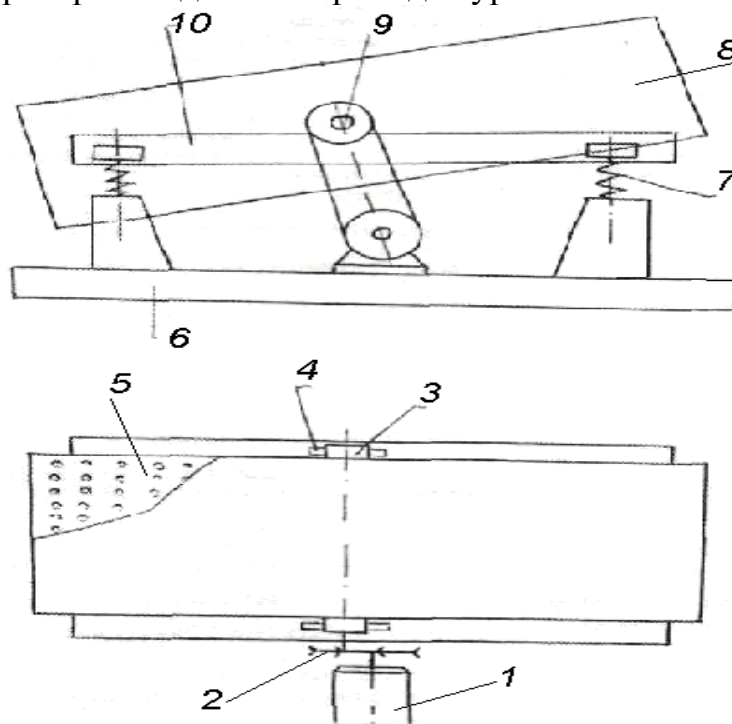
Q_1 – подшипниклардаги умумий юкланиш, м.

μ – тебранувчи подшипникларни ишқаланиш коэффициенти,

$\mu=0,0005 \div 0,001$

4. Титраб ишловчи ғалвир машина лаборатория модели хақида маълумот

Ғалвир машиналар қурилиш материаллари, кимё ва халқ хўжалигининг бошқа соҳаларида асосан хом-ашё сифатидаги материалларни белгиланган ўлчамлари бўйича синфларга ажратиш учун ишлатилади. Ғалвир машинанинг асосий техник кўрсаткичлари унинг иш унумдорлиги ва саралаш эффективлигидир. Бу икки кўрсаткич белгиловчи асосий элемент ғалвир машинанинг горизонтал ўққа нисбатан қиялик бурчагидир. Машина таркибига электромотор, титраш хосил қилувчи механизм, элаклар маҳкамланган корпуслар, бошқариш пулрти кирази. Қурилманинг лаборатория модели 6.1- расмда кўрсатилган.



5.1- расм. Ғалвир машинанинг кинематик схемаси.

1- электромотор; 2- тасмали узатма; 3-эксцентрикли вал; 4-подшипник; 5- элак; 6- таянч; 7- пружина; 8-кожих; 9- шкив; 10-планка.

5.Лаборатория моделининг техник тавсифи.

5.1 - жадвал.

№	Параметрлар номи	Белгиси	Улчов бирлиги	Киймати	Эслатма
1	Элаклар сони	Z	Дона		
2	Элак улчамлари: Эни	B	мм		
	Узунлиги	L	мм		
3	Элакнинг фойдали майдони	F	m^2		
4	Дебаланслар сони	Z_1	дона		
5	Дебаланс массаси	m	кг		
6	Тебранишлар частотаси	ω	1/сек		
7	Тебранишлар амплитудаси	A	мм		
8	Пружиналар сони	Z_2	дона		
9	Электромотор қуввати	N	кВт		Паспорт буйича
10	Габарит улчамлари				
	Узунлиги	L	мм		
	Эни	B			
	Баландлиги	H			

6. Лаборатория ишини бажариш тартиби

- Титраб ишловчи ғалвир машинанинг тузилиши ва ишлашини назарий ўрганиб, сўнг ишга тушириш.
- Титраб ишловчи машинанинг керакли ўлчов ишларини бажариш ва 6.1-жадвални тўлдириш
- Титраб ишловчи машинанинг кинематик схемасини чизиш.

7. Лаборатория иши бўйича ҳисобот қўйидагиларни ўз ичига олади

1. Титраб ишловчи машинанинг техник тавсифномаси ёзилади.
2. Машинанинг тузилиши ва ишлаш принципи ёзилади.
3. Машинанинг умумий кўриниши кинематик схемаси чизилади.
4. Лаборатория иши бўйича умумий хулоса ёзилади.
5. Адабиётлар рўйхати келтирилади.

Синов учун саволлар

1. Вибрация деганда нимани тушунасиш?
2. Саноатда вибрацион жараёнлар ва жихозларнинг тутган ўрни қандай?
3. Гармоник тебранишларни таорифлаб беринг
4. Тебраниш частотаси, даври ва амплитудаси деб нималарга

айтилади?

5. Вибрацияли техникаларга қайси машиналар киради?
6. Тебраниш фазаси кандай **катталиқ** ?
7. Синхрон тебранишлар деб кандай тебранишларга айтилади ?
8. Бурчакли частота кандай аникланади ?
9. Сундирувчи курилмалар қайсилар ?
10. Бошлангич фазага тахриф беринг

6 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

ИБ – 19 титратгичнинг тузилиши ва ишлашини ўрганиш.

1. Ишдан мақсад

Титратгичнинг конструкцияси ва эксплуатацион характеристикасини амалда узлаштириш.

1. Иш мазмуни

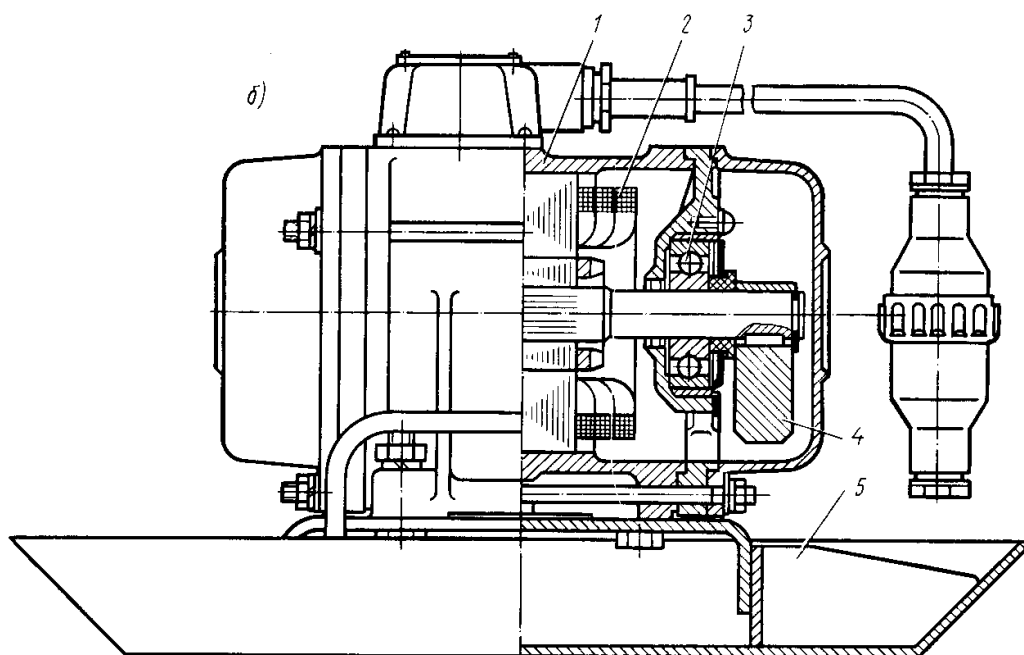
- 2,1. ИБ – 19 умумий ишчиларга мўлжалланган электромеханик титратгичнинг конструкциясини ўрганиш.
- 2,2. ИБ – 19 титратгичнинг асосий параметрларини аниқлаш.

2. Умумий ишларга мўлжалланган титратгич хақида умумий маълумот.

Умумий ишларга мўлжалланган титратгичлар / осма, юзаки титратгичлар бетон аралашмаларини зичлаш учун бундан ташқари ёпишқок ва сочиловчан материалларни бункердан, бадядан тушириш учун ишлатилади. Титратгичлар конструкцияси ёки ишчи органи каттик маҳкамланган ёки эластик маҳкамланган бўлади. Купгина титратгичлар кенг чегарада соزلанувчи дебаланс билан жихозланган. Оддий осма титратгичлар пакетлашда ишлатилади. Саноатда айланма тебранувчи титратгичлар ИБ – 19, ИБ -20, ИБ -22, ИБ -24, С -645, ва бошқа, бундан ташқари йўналтирилган тебранма ҳаракатли С - 482, С – 483, ИБ – 35 ва бошқа титратгичлар ишлаб чиқарилади. Тебраниш частотаси 1 сек да 57 титратгич массаси 10 – 140 кг.

Дебаланс моментлари ҳосил бўлиши 0 – 4,6 н,м чегарада тебранади ҳосил бўладиган куч 0 – 4000 н.

Курилишда титрашни қўзғатувчи электр юритмали курилма кўп тарқалган бўлиб, у марказга интилма электромеханик титрашни қўзғатувчи курилма деб юритилади. Улар икки турда ишлаб чиқарилади: титрашни қўзғатувчи курилма ўқи параллел ҳаракатида айлана бўйлаб тебранувчи ва йўналтирилган тебранма ҳаракатли.



6.1- расм. Юзани зичлаш қурилмаси

1- тана; 2- двигател; 3- подшипник; 4- дебаланс; 5- майдон

Юзага ишлов берувчи айлана бўйлаб тебранувчи титрашни қўзғатувчи мосламанинг умумий кўриниши ва конструктив схемаси 6.1-расмда кўрсатилган.

У қуйидагилардан иборат: берк корпус 1, уч фазали асинхрон электродвигател 2, ротори валининг охирига дебаланс 4 маҳкамланган. Вал шарикли таянчлар 3 га тиралиб туради. Дебаланслар айланишида вужудга келган куч айлана бўйлаб тебранма ҳаракатни вужудга келтиради. Бу ҳаракат майдон 5 орқали бетон қоришмасига ўтади. Дебалансларни ташқи қисми қўзғалмас қисмига нисбатан градировка орқали ҳар хил ҳолатда қотирилади.

Шундай қилиб, созлаш орқали дебаланс моментини ва қўзғатувчи кучни ҳар хил қийматларини олиш мумкин.

Айланма ҳаракатли электромеханик титратгич
техник характеристикаси.

6.1-жадвал

Элементлар	Электромеханик титратгич
	ИБ – 20 /793/
Тебраниш частотаси 1 сек.да	51
Пайдо бўлувчи куч Н	4000
Дебаланс моменти НМ	1,4
Дебаланслар сони	2
Электромотор қуввати Мн/М	0,4
Сиқилган ҳаво босими атм	-
Оғирлиги, кг	200

4. Ҳисоблаш усуллари

Титратгич дебаланс массасини ҳосил қилувчи кучи қуйидагича топилади:

$$Q = m \cdot \omega^2 \cdot r \text{ Н}$$

Бу ерда m – дебаланс массасининг тенг бўлмаган қисми кг;

W – бурчак тезлик;

r – дебаланс массаси оғирлик маркази радиуси, м;

G_r – катталиги дебаланс моменти дейилади $M_k = G$

Бу ерда G – дебаланснинг тенг бўлмаганоғирлик қисми, Н

Бетон аралашмасини қолиплашда тебраниш амплитудаси куйдаси қуйидагига тенг $A = M_k / G_{\text{тўлиқ}}$ м

Бу ерда $G_{\text{тўлиқ}}$ – тебранаётган қисмининг тўлиқ оғирлиги

$$G_{\text{тўлиқ}} = G_{\text{к.м}} + G_{\text{ф}} + K \cdot G_{\text{б}}$$

Бу ерда $G_{\text{б}}$ – бетон аралашмаси оғирлиги

$G_{\text{ф}}$ – қолип оғирлиги

$G_{\text{км}}$ – титраш майдонининг тебранувчи қисми оғирлиги.

Дебаланс статик моменти

$$K = A \cdot G_{\text{тўлиқ}} \text{ н.м./ч/}$$

Бу ерда A – тебранаётган қисм тебраниш амплитудаси, м

Хосил қилувчи ва статик момент орасида боғлиқлик қуйидаги тенглама билан топилади:

$$Q = K \cdot n^2 / 9 \cdot 10^4$$

Бу ерда n – дебаланс валининг айланишлар сони, айл/мин.

Титратгич юритмаси қуввати қуйидаги ифода орқали топилади.

$$N = M \cdot W \cdot \sin 2\alpha \cdot b m$$

Бу ерда M – дебаланс моменти, НМ, W – бурчак тезлик α - фазани силжиш бурчаги $\alpha = 7-45^\circ$

5. Ишни бажариш тартиби:

5.1. ИВ-19 титратгични қисмларга ажратиб консрукцияси билан тўлиқ танишиш.

5.2. Титратгичнинг умумий кўриниши, асосий детал ва узелларини чизиш.

5.3. Титратгичнинг консрукциясининг асосий параметрларини ўлчаш.

5.4. Хисоблаш керак.

а) дебаланс моменти

б) пайдо бўлувчи куч

в) Титраш майдони тебраниш амплитудасини 0,3-0,6 мм деб олиб қолинаётган қурилманирухсат этилган оғирлигини аниқлаш.

- 5.5. Қолиплаш машинасининг схемасини чизиш.
5.6. Титратгични қурилмага маҳкамлашни ҳисоблаш.

6. Ҳисобот тайёрлаш ҳақида маълумот

Лаборатория иши бўйича ҳисобот қуйидагиларни ўз ичига олади:

1. Мавзу ва ишнинг мақсади.
2. Керакли жихоз ва ускуналар.
3. Лаборатория қурилмасининг схемаси.
4. Техник характеристикаси.
5. Бажарилган иш бўйича ҳулоса.
6. Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.

7 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Титраб ишловчи майдончалар конструкцияси ва ишлаш принципи билан танишиш

1. Ишнинг мақсади:

- талабаларни шу курс бўйича олган назарий билимларини мустаҳкамлаш, ҳисоблаш усули билан танишиш ва майдалашни ўрганиш .

2. Керакли жихозлар ва ускуналар:

1. Титраб ишловчи майдончанинг лаборатория модели.
2. Ўлчов асбоблари
3. Ўлчов тарозиси.

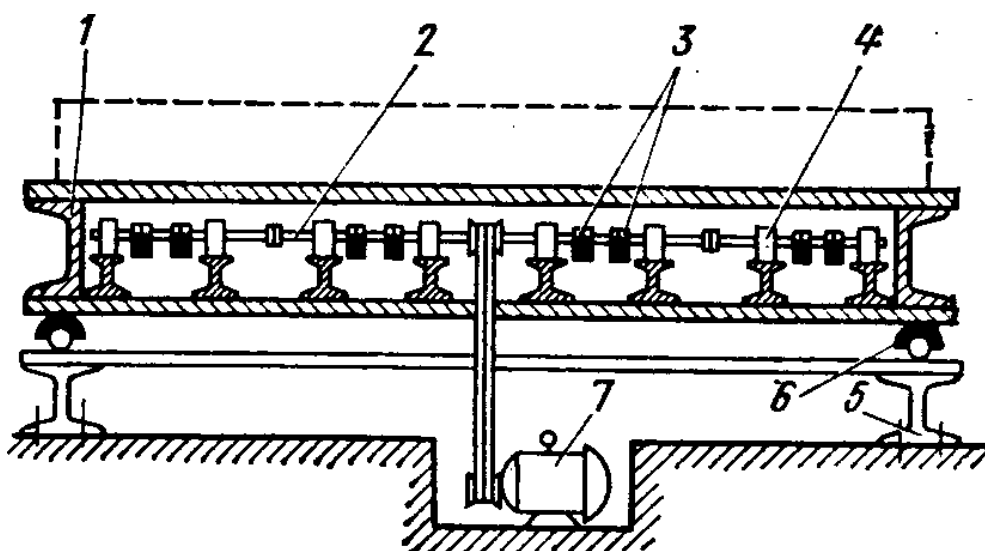
3. Машина ҳақида маълумот

Лаборатория иши титраб ишловчи майдончанинг модели ёрдамида ўтказилади. Машина қуйидаги асосий бўлимлардан ташкил топган: электромотор, титраш ҳосил қилувчи механизм, эластик таянчлар ва рама.

Машиналар тугрисида умумий тушунчалар

Мазкур турдаги машиналардан бири қуйидагича тузилган (7.1-расм): каттик пойдеворига таянч рама 5 маҳкамланган, бу рамага маҳкамланган резина прокладкалар 6 ва шу прокладкаларга таянган рама 1. Майдончанинг бир валли марказдан кочма вибрация юритмаси вибрацияни электродвигател 7-дан бурувчи моментни тишли тасма орқали валларга 2 узатилади.

Дебалансли 3 валлар 2 $\omega=140 \text{ с}^{-1}$ бурчак тезлигида айланганда рама 1 устидаги форма билан бирга эластик



7.1- расм. Бир массали зарб-вибрацияли майдонча схемаси

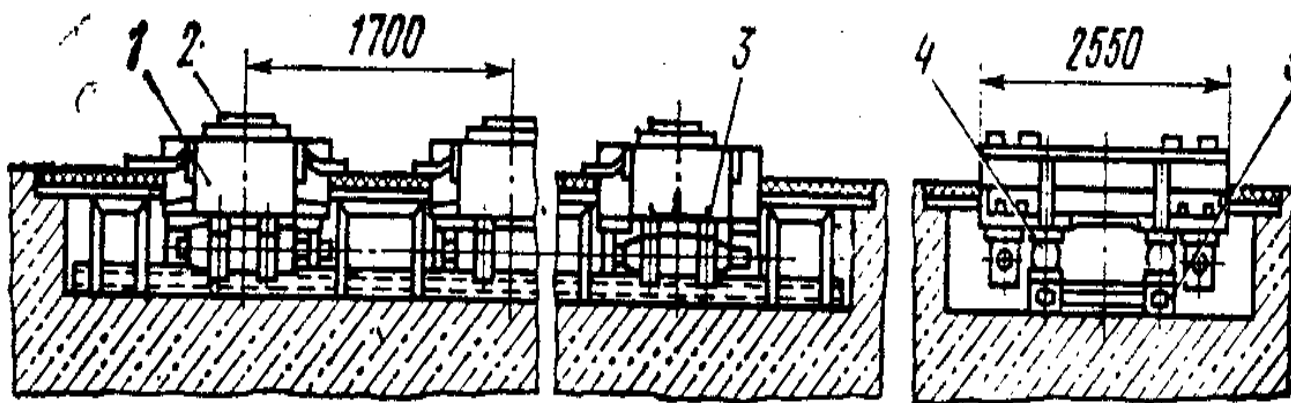
1 - рама; 2 - валлар; 3 – дебаланслар; 4 - таянчлар; 5 - таянч рама;
6 – чегараловчилар; 7 - электромотор.

Чегараловчилардан 6 узилади ва уларнинг устига кайти тушади. Узулиш дебаланслар 3 томонидан юзага келтирилган марказдан кочма куч туфайли ҳосил булади. Форма кутарилиб тушганда пастдан юкорига йуналган зарба ҳосил булади.

Раманинг 1 форма ва аралашма, мажбурловчи куч катталиги эластик чегараловчилар 6 каттиклик коэффиценти ва барзи бошка параметрлар билан мос келадиган массасини танлаб олиш эвазига зарблар частотаси билан дебалансларнинг 3 айланиш частотасининг мос келишига эришиш мумкин. Бирок бундай зичлаш майдончаларида форманинг кайтиш ҳаракатининг даврий режимига эришиш мумкин эмас.

Бундай майдонча конструкцияси жихатидан содда, зичлашда юкори самарадорликка эга ва ишлашда резина чегараловчилар туфайли оз шовкин чикаради. Нуксонлари эса пойдевор титраш даражаси юкори узун улчамли буюмларни формалаб булмайди ва рама тез-тез синиб туради. Пойдевор титраш даражасининг юкорилигига сабаб машинанинг бир массали схема буйича бажарилганлиги шунинг учун зарб бевосита рамадан пойдеворга тушади. Раманинг синиш ва узун улчамдаги буюм тайерлашнинг кийинлигига сабаб чегаралагичлар сонининг куплиги булиб, натижада хаммасига баробар зарба берилишини тарминлаб булмайди. Сунгги йилларда зарб вибрацияли майдончаларнинг янги турлари кулланмоқда. Уларда энг куп таркалган учтасини куриб чиқамиз.

Паст частотали резонанс зичлаш майдончаси – расм икки массали зарб тебраниш системаси курунишида бажарилган. Юкори рама-тортувчи магнитли 7 ва формали стол 1 биринчи массани ва мувозанатловчи рама 2 иккинчи массани ташкил этади. У юмшок титрашни изоляцияловчи эластик элементлар 8 орқали пойдеворга таянади.



7.2- расм. Паст частотали зарб-вибрацияли майдонча схемаси

1-рама-стол, 2-мувозанатловчи рама, 3-эластик элементлар, 4-шатун, 5-чарим буфер, 6-чарим эластик элементлар, 7-магнитлар, 8-изоляцияловчи эластик элемен , 9-юритма.

Иккала массалар узаро олдиндан кисиб куйилган резина элементлар 6 билан боғланган. Бундан ташкари уларнинг устиларига узгартириб-мослаштириладиган зазор билан резина буферлар 5 урнатилган. Буферлар 5 факат массаларнинг карама-карши ҳаракатларида бир-бирларига урилади. Шунинг ҳисобиға форманинг устки рама билан юкориға ва пастға ҳаракатланишида катталиқ жихатдан турли тезланишлар ҳосил булади.

Тебранишни кузгатиш учун шатунли 4 эксцентрик юритма 9 кулланади. Шатун стол 1 билан эластик элементлар 3 оркали боғланган. Бу юритма массаларға вертикал йуналишли бурчак частотаси $600 \dots 1000 \text{ с}^{-1}$ гача булган илгариланма-кайтма ҳаракатини узатади.

Мажбурловчи куч частотаси ва системаси параметрлари шундай танланади-ки, машинанинг иш режими резонансга якин булади.

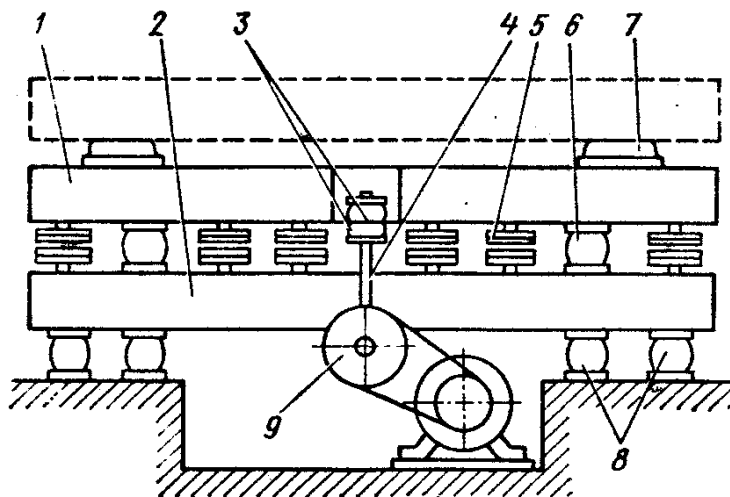
Бундай машиналарда ишчи органлар ҳаракатининг даврий режими ва шовкин даражаси билан пойдевор титраш даражасининг санитария номаларига мослиги тармиланади.

Паст частотали резонанс зичлаш майдончаларининг камчиликларига эксцентрик юритма ишончлилигининг пастлиги ва умумий каттик рамада урнатилган электромагнит ердамида форманинг маҳкамланиш ишончлилигининг пастлигини мисол килиб келтириш мумкин. Кейинги камчилик ҳар бир колипдаги магнит ости плитани ҳар бир майдонча учун индивидуал равишда баландлик буйича мослаштиришни талаб килади. Бирок шундан кейин ҳам форманинг бир неча айланишидан кейин магнит ости плиталарининг дастлабки ҳолати бузилади. Бу эса магнитлар ва форманинг бир-бирига урилишига олиб келади. Натижада зичлаш майдончасининг ишлаш шароити емонлашади ва шовкин даражаси ортади. Бундан ташкариш зичлаш майдончасида 20 жуфтдан кам булмаган буферлар урнатилган. Буферлар орасидаги зазор эксплуатация жараенида анча узгаради. Бу эса машинанинг резонансга якин иш режимидан чиқишга олиб келади. Буфер зазорларини узгартириб мослаштириш анча узок вақт ва куп меҳнат талаб килади.

2. Электромагнитли вибрация хосил килувчи механизмлар асосий схемалари ва уларнинг тавсифи

Блокли типдаги зарб вибрацияли майдончалар (7.3 - расм) туртта еки зарур булганда куп сонли мустикал титраш столларидан ташкил топади. Хар бир стол 1 пойдеворга вибрацияни изоляцияловчи эластик элементлар 4 оркали таянади. Шу элементлар оркали машина рамага 5 таянади. Машина бурчак тезлиги 140 с^{-1} га якин булган иккита бир валли марказдан кочма вибрацияхосил килувчи механизмлар ердамида тебранма харакатга келтирилади.

Вибрацияли механизмлар уртасида кинематик богланиш йук. Столларнинг тепа юзалари резина плита-чегарагичлар 2 билан жихозланган уларнинг устига хеч кандай махкамлаш воситасиз форма ўрнатилади, зичлаш майдончаси ишлаганда форма марказдан кочма кучлар тарсири остида резина чегараловчи 2-лардан узилади ва уларнинг устига кайтиб тушади. Натижада форма пастдан юкорига йуналган зарба тарсир этади. Бу зичлаш майдони содда конструкцияга эга ва колип махкамланмаслиги туфайли эксплуатацияга кулайдир. Шовкин даражаси ва пойдевор титраши санитария нормаларидан ормайди. Асосий камчилиги алохида столлардан зарбаларнинг синхрон эмаслигидир. Бунга асосий сабаб вибрацияни механизмлар уртасида кинематик богликнинг йуклигидир. Бунинг натижасида форма харакатини даврий режими тامينланмайди ва унинг конструкциясига катта динамик нагрузка тушади. Нагрузкани кутаролмасликдан форма синиши мумкин.



7.3 – расм. Блокка эга зарб вибрацияли зичлаш майдончаси

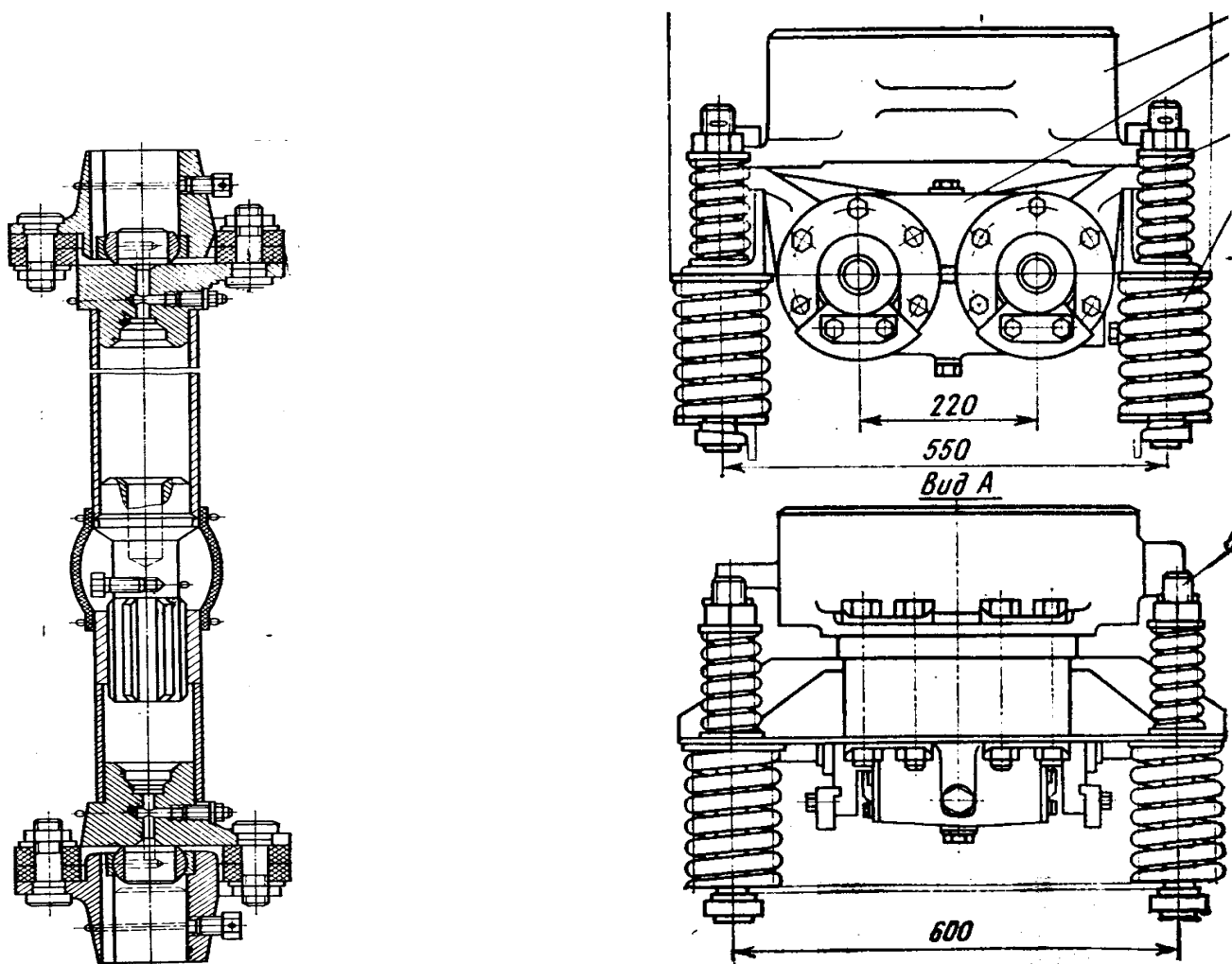
1 – стол, 2-чегараловчи плиталар. №- бир валли марказдан кочма вибрация хосил килувчи механизмлар, 4- эластик элементлар, 5- рама.

Зарба вибрацияли майдончанинг кейинги тури вертикал гармоник тебранишли блокли зичлаш майдончалари базасида яратилган. Шунинг учун бу иккала машинанинг кинематик схемалари бир хил.

Зарб вибрацияли майдончанинг фарк килувчи хусусияти - электромагнитлар резина чегаралагичлар устида этади. Электромагнитлар резиналарга инерциясиз

юк пружиналари билан кисиб куйилган. Бу пружиналар магнитни виброблокни икки валли марказдан кочма вибрация механизми билан боглаб туради. Виброблоклар юмшок титрок изоляцияловчи резина элементлар оркали рамага та-янади. Рама пойдеворга урнатилган. Форманинг горизонтал юзада силжиб кетиш-нинг олдини олиш мақсадида рамада 2 та фиксаторлар кўзда тутилган.

Зичлаш майдончасининг бошка модификацияси 7.4 - расмда курсатилган. Унинг фаркланувчи хусусияти шунда-ки, виброблокларнинг 1 кенглиги форма кенглиги билан тенг килиб ишланган. Хар бир виброблокларнинг юритмаси икита бир валли вибрацияли механизмлардан 2 тузилган. Барча вибрацияли меха-низмлар узаро кардон валлар 3 ва синхронизаторлар билан каттик боғланган. Бу алохида виброблоклар бераётган зарбаларнинг синхронлигини тарминлайди.



7.4-расм. Зичлаш майдончаси

**Титраб ишловчи майдончанинг лаборатория модели
техник характеристикаси**

№	Параметрлар	Ўлчов бирлиги	Қиймати	Изох
1.	Юк кўтариш қобилияти	Кг		
2	Тебраниш йўналиши	-		
3.	Электромотор қуввати	КВт		
4.	Машинанинг габарит ўлчамлари: узунлиги эни баландлиги	мм мм мм		
5.	Машинанинг оғирлиги	Кг		

3. Лаборатория ишини бажариш тартиби

1. Лаборатория моделининг техник тавсифи ёзилади.
2. Машинанинг тузилиши ва ишлаш принципи ёзилади.
3. Машинанинг кинематик схемаси чизилади.
4. Машинанинг асосий параметрлари ўлчанади ва 7.1- жадвалга ёзилади.
5. Умумий хулоса ва адабиётлар рўйхати ёзилади.

4. Лаборатория иши бўйича ҳисобот ёзиш ҳақида маълумот

Лаборатория иши бўйича ҳисобот қуйидагиларни ўз ичига олади:

1. Қурилмани умумий кўринишини чизиш.
2. Ишлаш принципини ёзиш.
3. Ўлчаш йўли билан жадвалларни тўлдириш.
4. Машинани ишлатишни ўрганиш.
5. Хулоса ёзиш.
6. Адабиётлар рўйхатини ёзиш.

Синов учун саволлар

1. Электрмагнитли вибрацион машиналар қандай тузилган ?
2. Бу машиналарда тебраниш нима ердамида амалга ошади ?
3. Электрмагнитли вибрацион машиналарда тебранишлар қандай бўлади ?
4. Айланма тебранишлар қандай ҳосил қилинади ?
5. Горизонтал тебранишлар қандай ҳосил қилинади ?
6. Вертикал тебранишлар қандай ҳосил қилинади ?
7. Резонанс вибрацион машиналар қандай тузилган ?
8. Резонанс тебранишлар қандай ҳосил қилинади ?
9. Вертикал гармоник тебранишлар машинани тарифланг
10. Виброблоклар нимага хизмат қилади ?

8-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Юқори частотали вибрацион тегирмоннинг титраш хосил қилиш жараёнини ўрганиш.

1. Ишнинг мақсади.

- 1.1. Юқори частотали вибрацион тегирмонлар тўғрисидаги олинган билимларни кенгайтириш ва мустахкамлаш;
- 1.2. Вибрацион тегирмонлар конструктив тузилишни ва ишлаш принципи билан танишиш;
- 1.3. Вибрацион тегирмонларнинг титраш хосил қилиш жараёнини лаборатория моделида ўрганиш.

2. Керакли жихоз ва ускуналар.

- 2.1. Юқори частотали вибрацион тегирмоннинг лаборатория модели;
- 2.2. Ўлчов асбоблари: Штангенциркул, тарози, вибромер, чизғич.

3. Назарий маълумотлар.

Айрим жараёнларда материалларни майин ва ўта майин туйиш муҳим аҳамиятга эга. Масалан, цемент ва бошқа боғловчи материалларни туйиш ва активлаштиришда цементни 60-70% ўта майин туйилганда унинг маркази 2 марта ортиб, қотиш вақти қисқаради. Бу ўз навбатида ишлаб чиқараётган маҳсулотнинг сифатини яхшилаб, цемент сарфини камайтиради.

Материалларни ўта майин туйишда юқори частотали вибрацион тегирмонлардан фойдаланилади.

Вибрацион тегирмоннинг тебранишлар амплитудаси қуйидаги тенглама орқали аниқланади.

$$A = m_g \cdot \omega^2 \cdot R / [M(\omega_0^2 - \omega^2)]$$

бу ерда: m_g - дебаланс массаси, кг;

ω - тегирмон валининг бурчак тезлиги, рад/сек;

R - дебаланс массаси радиуси маркази, м;

M - тебранаётган система массаси, кг;

ω_0 - системанинг тебранишлар частотаси, рад/сек;

$$\omega_0 = \sqrt{c/m}$$

бу ерда: c - таянч қурилмаси қаттиқлиги қуйидагича қабул қилинади:

$$\omega_0 / \omega = 1/4 \div 1/5 \text{ бундан } \omega_0 = \omega(0,25 \div 0,2)$$

Вибратор дебалансининг моменти қуйидаги ифода орқали топилади:

$$M_B = m_g \cdot R = M \cdot A$$

Тебранаётган системанинг умумий массаси қуйидаги ифода орқали топилади:

$$M = m_k + m_B + R_n \cdot (m_{ш} + M_m)$$

Бу ерда: m_k ва m_B - тана ва вибратор массаси, кг

$R = 0,2 \div 0,3$ - тебраниш коэффициентлари;

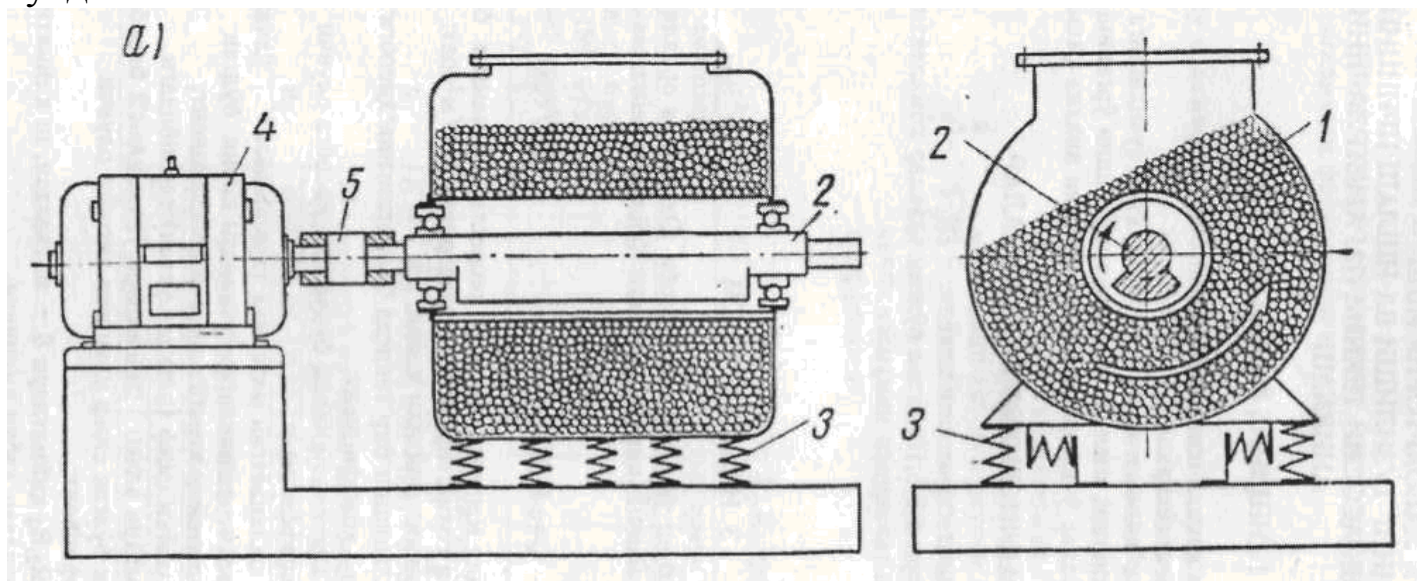
$m_{ш}$ ва m_m - туювчи шар ва материал массаси, кг

4. Лаборатория моделининг тавсифи.

Юқори частотали вибрацион тегирмоннинг лаборатория модели 8.1-расмда кўрсатилган.

Материалларни ўта майин туйишда юқори частотали вибрацион тегирмонлардан фойдаланилади.

Икки камерали вибрацион тегирмон иккита барабан 1 дан иборат бўлиб, танага ўрнатилган ва белбоғ 7 билан маҳкамлаб қўйилган. Икки барабан электромотордан ҳосил бўлаётган айланма ҳаракат натижасида ва валга ўрнатилган дебаланс 2 тахсирида титрайди ва материални туяди.



8.1-расм. Лаборатория моделининг кинематик схемаси.

5. Ишни бажариш тартиби.

5.1. Вибрацион тегирмоннинг конструктив тузилиши ва ишлаш жараёни билан танишиш;

5.2. Лаборатория моделининг кинематик схемаси чизиш ва тавсифини ёритиш;

5.3. Вибрацион тегирмоннинг асосий параметрларини ўлчаш, ҳисоблаш ва техник тавсифини 8.1-жадвалга ёзиш.

Лаборатория моделининг техник тавсифи.

Т/р	Параметрлар номи	Белгиси	Ўлчов бирлиги	Қиймати	Эслатма
1	Барабан сони	i	Дона	2	
2	Барабанлар хажми	V	м^3		
3	Электромотор валининг айланишлар сони	n	α йл/мин		
4	Тебранишлар частотаси	w	1/минут	2300	
5	Тебранишлар амплитудаси	A	мм	1,5÷4 мм	
6	Дебаланс массаси	m_q	Кг		
7	Дебаланс массасини статик моменти	Mc	Кг · м	0,1÷5,6	
8	Электромотор қуввати	N	Квт	0,45	
9	Қурилманинг умумий массаси	m_y	Кг 2		

6. Лаборатория ишининг ҳисоботини ёзиш тартиби.

Лаборатория иши бўйича ҳисобот қуйидагиларни ўз ичига олади.

6.1. Ишнинг мақсади;

6.2. Керакли жихоз ва ускуналар;

6.3. Назарий қисм қисқача ёритиш;

6.4. Машинанинг кинематик схемасини чизиш ва тасвифини ёзиш;

6.5. 9.1-жадвални тўлдириш.

6.6. Олинган натижаларни таққослаш ва хулосалар ёзиш.

6.7. Фойдаланилган адабиётлар рўйхатини ёзиш.

АДАБИЁТ РЎЙХАТИ

1. Болотин В.В. Вибрация в технике. Справочник в 6-ти томах. М.: Машиностроение, **2005**.
2. Бауман В.А. , Бқховский И.И. Вибрационнқе машинқ и процессқ в строителфстве. М.: Вқсшая школа, **2000**. –256 с.
3. Сапожников М.Я. Механическое оборудование предприятий строителфнқх материалов, изделий и конструкций. М.: Вқсшая школа. 1981. –468 с.
4. Мартқнов В.Д. , Сергеев В.П. Строителфнқе машинқ. М.: Вқсшая школа, 1977. –304 с.
5. Тожиев Р.Ж. Курилиш машиналари. Тошкент : Узбекистон, 2000. –304 б.
6. Боршевский А.А. , Илфин А.С. Механическое оборудование предприятий строителфнқх материалов, изделий и конструкций. М.: Вқсшая школа. 1987. –368 с.

МУНДАРИЖА

1 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ	
Эркин тебранувчи системанинг асосий параметрларини аниқлаш.....	4
2 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ	
Фрикцион –планетар турдаги титраш хосил қилувчи механизм тузулишини ўрганиш.....	11
3 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ	
Эгилувчан валга эга бўлган, маълум бир чуқурликда ишловчи зичлаш қурилмаси тузулиши ва ишлаш принципи билан танишиш	16
4 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ	
СММ-виброғалвирнинг конструкцияси ва ишлашини ўрганиш.....	19
5 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ	
Ғалвир машинани титраб ишловчи машина сифатида тузиши ва ишлашини ўрганиш.....	22
6 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ	
ИБ – 19 титратгичнинг тузулиши ва ишлашини ўрганиш.....	25
7 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ	
Титраб ишловчи майдончалар конструкцияси ва ишлаш принципи билан танишиш.....	28
8-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ	
Юқори частотали вибрацион тегирмоннинг титраш хосил қилиш жараёнини ўрганиш.....	34
Адабиёт рўйхати	37

ФарПИ «Техника» ноширлик бўлими. Фарғона-712028
Фарғона кўчаси – 86, Маъмурий бино.
Мой док/Хурсанов/вибромаш/2007

