

Ўзбекистон Республикаси
олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

«Технологик машиналар
ва жиҳозлар» кафедраси

5520700 – «Технологик машиналар ва жиҳозлар» бакалавриат
йўналиши бўйича та'лим олаётган талабаларга

**«Саноатдаги вибрацион жараёнлар ва жиҳозлар»
фанидан амалий машғулотларни бажариш учун**

УСЛУБИЙ КЎРСАТМАЛАР

ФАРҒОНА – 2008

Ўзбекистон Республикаси
олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

«Технологик машиналар
ва жиҳозлар» кафедраси

5520700 – «Технологик машиналар ва жиҳозлар» бакалавриат
йўналиши бўйича таълим олаётган талабаларга

**«Саноатдаги вибрацион жараёнлар ва жиҳозлар»
фанидан амалий машғулотларни бажариш учун**

УСЛУБИЙ КЎРСАТМАЛАР

ФарПИ Илмий Услубий
Кенгаши томонидан
тасдиқланган
Мажлис баёни № 4
27.12. 2008 й.

Услубий кўрсатмалар давлат таълим қўмитаси томонидан маъқулланган олий техника ўқув юртида ҳисоб-чизиш топшириқларни бажариш ҳақидаги умумий кўрсатма асосида тузилиб, “Технологик машиналар ва жихозлар” йуналиш талабалари учун мўлжалланган.

Услубий кўрсатмалар талабаларга “Саноатдаги вибрацион жараёнлар ва жихозлар” фанидан амалий машғулотларни бажариш учун йўриқлар бериш учун хизмат қилади.

Услубий кўрсатмалар “Технологик машиналар ва жихозлар” кафедрасининг илмий услубий семинарида кшриб чиқилган ва тасдиқланган. 12-сентябр 2008 йил. Мажлис баёни №1.

Кафедра мудир:

доц. Каримов И.Т

Услубий кўрсатмалар “Механика” факультети Илмий услубий хайъатида маъқулланган.

16-сентябр 2008 йил. Мажлис баёни №1.

Хайъат раиси:

доц. Сотволдиев А.

Муаллифлар:

доц. Каримов И.Т
кат.ўқ. Хурсанов Б.Ж
асс. Эргашев Н.А
асс. Хакимов А.А

Такризчи:

доц. Ботиров А

КИРИШ

Биринчи чақирик Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлиснинг 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 жахон стандартлари даражасидаги, фан ва техниканинг энг сўнгги ютуқларидан хабардор бўлган, рақобарбардош, ўз соҳасини мукамал билган мутахассислар тайёрлашдир.

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

1-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ.

Тебраниш хосил қилиш жараёнларини ҳисоблаш.

(Ишнинг давомийлиги 2 - соат)

Тебраниш хосил қилиш жараёнларини ҳисоблашда зарбий майдалаш жараёнларидан фойдаланамиз. Зарбий майдалагичлардан майдаланаётган материал механик зарб таъсири натижасида майдаланади.

Бу майдалагичлардан ўрта мустаҳкамликка эга бўлган ўлчами кичик жисмларни майдалашда ишлатилади. Майдалагичнинг асосий кўрсаткичларидан бири бу иш унумдорлиги бўлиб, қуйидагича аниқланади.

Майдалаш камерасига роторнинг устки қисмидан тўхтовсиз майдаланиши лозим бўлган материал тушиб туради. Ургичлар эса ўзининг ҳар бир ўтишида майдаланаётган жисмни қириб қуйидаги хажмни хосил қилади, m^3 .

$$V = A L_p h, \quad (1)$$

Бу ерда А-К-С. ёйнинг горизонтал текисликка проекцияси /1.1-расм/.
 $A = 400 \div 450$ мм

L_p - ротор узунлиги, мм

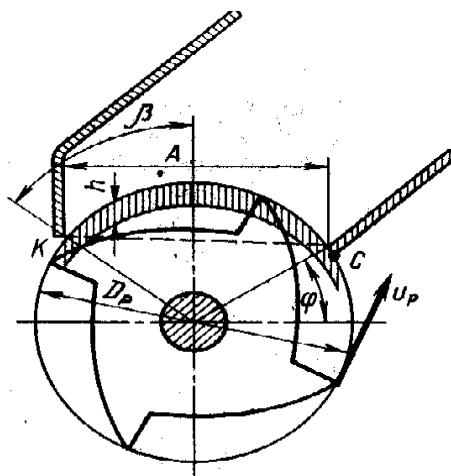
h -киринди қаттиқлиги. мм. $h = 3 \div 5$ мм

1- расм бўйича ишловчи майдалагичнинг иш унумдорлиги қуйдаги формула орқали аниқланади:

$$Q = A L_p h n z, \quad m^3/soat; \quad (2)$$

Бу ерда n - роторнинг айланишлар сони, айл/сек.

z - болғаларнинг қаторлар сони.



1.1-расм. Зарбли майдалагич иш унумдорлигини ҳисоблаш схемаси

Зарбий майдалагичларнинг иш унумдорлиги эса В.П. Барабашкин таклиф этган формула бўйича қуйидагича аниқланади.

Охактошни майдалашда $D_p > L_p$ бўлганда.

$$Q = 1,66 D_p^2 L_p n, \text{ м}^3/\text{соат}; \quad (3)$$

Агар $D_p < L_p$ бўлганда

$$Q = 1,66 D_p L_p^2 n, \text{ м}^3/\text{соат}; \quad (4)$$

Кумир майдалашда:

$$Q = \frac{RL_p D_p^2 n^2}{216 \cdot 10^3 (i - 1)}, \text{ м}^3/\text{соат}; \quad (5)$$

Бу ерда R-материалнинг қаттиқлигига боғлиқ бўлган коэффициент
($R = 0,12 \div 0,22$).

n-роторнинг айланишлар сони.

i-майдалаш даражаси.

Электромотор қуввати ҳисоби.

ВНИИ строймаш томонидан юза қонунига боғлиқ ҳолда роторли ва болғали майдалагичларнинг қувватини ҳисоблашда қуйидаги формуладан фойдаланишни тавсия этган. (Квт)

$$N = \frac{W_{\partial p} Q (i - 1)}{D_{\text{св}} \eta_{\partial p} \eta_n 1000}, \quad (6)$$

Бу ерда : $W_{\partial p}$ -энергетик кўрсаткич бўлиб, материалнинг турига қараб танланади. $W_{\partial p} = 3600 \div 6500$

Q-майдалагичнинг иш унумдорлиги, м³/соат.

i-майдалаш даражаси.

$D_{\text{св}}$ -материалнинг ўртача характерли ўлчами.

$\eta_{\partial p}$ -майдалагичнинг Ф.И.К- 0,65.

η_n -юритманинг Ф.И.К-0,8.

В.А. Олевский таклифи бўйича электромотор қувватини иа бошқача кўринишда ифодалаш мумкин яъни:

$$N = 9 D_p^2 L_p n, \quad (\text{ иа}); \quad (7)$$

Бу ерда: D_p ва L_p - роторнинг диаметри ва узунлиги, м.

n-роторнинг айланишлар сони, айл/мин.

Болғали майдалагичларнинг иш унумдорлиги қуйидаги формула бўйича ҳам аниқлаш мумкин.

$$N = (360 \div 340) i Q, \quad (8)$$

Бу ерда: i-майдалаш даражаси.

Q- иш унумдорлиги.

1.1-жадвал

N	Майдалагич тури	Май. тош ҳар ўлчам $D_{св}$ мм	Ротор Диаметри D_p , мм	Ротор Ўзунлиги L_p	Майдалаш даражаси I	Роторнинг айланишлар сони айл/сек, n	Ургич ва болғағнинг Қаторғлар сони z
1	Роторли майдалагич	20	600	500	25	10	3
2		25	650	550	20	5	3
3		20	600	500	25	9	3
4		20	630	550	24	8	3
5		18	1000	900	23	6	3
7		25	700	650	27	5	3
8		20	800	700	21	9	4
9		24	750	650	20	7	3
10		23	850	750	30	8	4
11		20	800	700	35	10	3
12		25	1000	900	30	12	3
13		25	950	850	33	10	4
14		25	930	830	32	11	3
15	Болғағли майдалагич	25	600	500	30	20	4
16		20	700	600	25	20	4
17		20	650	500	23	15	4
18		10	800	700	28	18	4
19		15	1000	900	27	20	3
20		14	900	800	25	26	4
21		16	950	850	26	20	4
22		18	900	800	32	75	5
23		19	1050	950	31	18	4
24		25	1150	1000	30	19	4
25		22	1000	900	29	21	4
25		23	900	800	30	21	5

Изох: Хамма вариантлар учун майдалагичлар бир роторли деб олинсин.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. В.А.Бауман, В.А. Клушанцев, В.Д.Мартынов "Механическое оборудование предприятий строительных материалов изделий и конструкций" М.: Машиностроение, 1981 - 322 с.
2. М.Я.Сапожников "Механическое оборудование предприятий строительных материалов изделий и конструкций" М.: Высшая школа, 1971- 381с.
3. Салимов З. "Кимевий технологияни асосий жараенлари ва қурилмалари." I-том. Т., "Ўзбекистон", 1995 - 231б.

2-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ.

Вибрацион синфларга ажратиш машинасини иш унумдорлиги ва самарадорлиги ҳисоби.

(Ишнинг давомийлиги 2 - соат)

Саралаш жарёнлари саноатда кенг қўлланилади. Тоғ жинсларининг ва майдаланган материалларни таркиби бир хилда бўлиши қийин. Шу сабабдан сараланади. Материалларни саралаш машиналари қуйидаги усуллар бўйича ишлайди:

Механик усул . Гидравлик усул. Хаво ёрдамида.

Материалларни саралашнинг энг кўп тарқалган усули механик усулдир. Бу усулда асоан элаклардан фойдаланилади.

Элакларнинг асосий кўрсаткичларидан бири самарадорлик ва иш унумдорлиги бўлиб, унумдорликни ВНИИСтроймашда олиб борилган илмий тадқиқотлар натижасида қуйидаги формула орқали аниқлаш тавсия этилади.

$$Q = q F k_1 k_2 k_3 m, (m^3/soat); \quad (1)$$

Бу ерда q-сетка тешиклари ўлчамига мос келувчи солиштирма иш унумдорлиги, $m^3/soat$ да.

F- элак юзаси, m^2 .

K_1 -элакнинг киялик бурчагини ҳисобга олувчи коэффициент $k_1=1$.

K_2 - берилган материал таркибидаги элак ости синифининг фоизли улушини ҳисобга олувчи оэффициент.

K_3 - элак ости синифининг тешик ўлчами яримидан кичик бўлган материал диаметрининг фоизли улушини ҳисобга олувчи коэффициент.

m- элакка тушаётган материалнинг нотекис тушушини ҳисобга олувчи коэффициент.

Бу коэффициентлар 6,7 жадвалдан аниқланади.

m-коэффициентнинг кийматлари.

2.1-жадвал.

Вибратор тури	m-коэффициентнинг кийматлари.	
	Шағал	Шебён
Горизонтал	0,8	0,65
Бурчак остида	0,6	0,5

q, k_1, k_2, k_3 коэффициентларнинг кийматлари.

2.2-жадвал

Параметрлар	Элак тешиклари ўлчамлари													
	5	7	10	14	16	18	20	25	35	37	40	42	65	70
q	12	16	23	32	37	40	43	46	56	60	62	64	80	82
α	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
R_1	0,45	0,5	0,56	0,61	0,67	0,73	0,8	0,92	1	1,08	1,08	1,18	1,28	1,46

Берилган материал донадорлик таркибига коэффицien қийматлари
 $\alpha \dots 10 \quad 20 \quad 30 \quad 40 \quad 50 \quad 60 \quad 70 \quad 80 \quad 90$
 $R_2 \dots 0,58 \quad 0,66 \quad 0,76 \quad 0,84 \quad 0,92 \quad 1,0 \quad 1,08 \quad 1,17 \quad 1,25$

Элак ости синифининг тешик ўлчами яримдан кичик бўлган материал
такиби қийматлари %

%... 10 20 30 40 50 60 70 80 90

$R_3 \dots 0,63 \quad 0,72 \quad 0,82 \quad 0,91 \quad 1,0 \quad 1,09 \quad 1,18 \quad 1,28 \quad 1,37$

1-масала.

Вибрацион саралаш машинасининг қиялик бурчаги “ α ”, материал
тушиш жойидан эдак юзасигача бўлган масофа “ h ”, кўчиш амплитудаги
“ X_a ” бўлганда унинг тезланиш амплитудасини топинг.

1-масала бўйича берилган катталиклар

1-жадвал

Вариант номери	1	2	3	4	5
α , гард	10	15	20	25	30
h , мм	16	24	40	60	80
X_a , мм	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0

2-масала.

Вибрацион саралаш машинасининг қиялиқ бурчаги “ α ”, элак
катаклари ўлчами “ d ”, ва материал синфлари (улуши) берилган холда, унинг
иш унумдорлиги ва самарадорилгини топинг.

2-масала бўйича берилган катталиклар

2-жадвал.

Вариант номери	1	2	3	4	5
α , гард	10	15	20	25	30
d , мм	25	20	40	30	60
Материаллар синфлари (мм) ва улуши (%)	0-12,5-40 12,5-25-30 25-60-30	0-10-20 10-20-40 20-40-40	0-20-30 20-40-30 40-60-40	0-15-20 15-30-50 30-50-30	0-30-40 30-60-40 60-100-20

3-масала

3-жадвалда берилган катталиклар бўйича вибрацияли саралаш машинаси элагидаги материал оғирлигини топинг.

3-жадвал

Вариант номери	1	2	3	4	5
Машина тури	СМД-50	СМД-47	СМД-23	СМД-24	СМД-51
Сараланаётган материал тури	оҳактош	мергель	гранит	диабаз	Кварцит
Материал синфлари (мм) ва улуши (%)	0-50-30% 50-100-40 150-350-30	0-100-40 100-150-10 150-250-50	0-150-40 150-200-20 200-300-40	50-150-30 150-300-40 300-500-30	100-150-30 150-300-30 300-600-40

2-мавзу бўйича топшириқ вариантлари.

2.4- жадвал

N	Элак тури	Элак эни, В, мм	Элак узунлиги l, мм	Киялик бурчаги α , °С	Элак тешиклари диаметри, D, мм	Элак тешиклари диаметрлари d, мм	Элак валининг айланишлар сони n, айл/мин
1	Вибрацион	1500	3750	20	90	25	750
2		1500	4500	20	85	30	800
3		1750	4500	30	90	45	800
4		1250	3800	30	110	30	810
5		1300	4000	20	114	28	820
6		1250	3500	30	115	40	760
7		1450	4100	15	115	35	780
8		2000	3500	20	100	36	900
9		1120	3450	30	85	38	1100
10		2400	500	40	95	40	1000
11		1750	3750	30	75	35	950
12		1250	3120	25	90	30	750
13		1230	4200	20	95	25	850
14		1250	3100	30	75	20	1000
15		1750	4000	25	60	15	1150
16		2100	4800	30	75	20	1200
17		1900	4200	70	80	18	950
18		1850	3800	26	90	25	850
19		1300	3900	25	100	30	875
20		1400	4200	30	110	40	950
21		1500	4500	30	105	35	9820
22		1600	4500	40	100	27	820
23		1250	3450	35	95	16	850
24		1300	4000	30	78	18	830
25		1250	3800	25	95	30	850

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР:

1. В.А.Бауман, В.А. Клушанцев, В.Д.Мартынов "Механическое оборудование предприятий строительных материалов изделий и конструкций" М.: Машиностроение, 1981 - 322 с.
2. М.Я.Сапожников "Механическое оборудование предприятий строительных материалов изделий и конструкций» М.: Высшая школа, 1971 – 381с.
3. Б.А. Бауман., Быховский И.И. Вибрационные машины и процессы в строительстве. М.: «Выш.школа», 1997.-255 с.

3-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ

Вибрацион саралаш машинасининг қувватини ҳисоблаш

(Ишнинг давомийлиги 2 соат)

Саралаш жарёнлари саноатда кенг қўлланилади. Тоғ жинсларининг ва майдаланган материалларни таркиби бир хилда бўлиши қийин. Шу сабабдан сараланади. Материалларни саралаш машиналари қуйидаги усуллар бўйича ишлайди:

Механик усул . Гидравлик усул. Хаво ёрдамида.

Материалларни саралашнинг энг кўп тарқалган усули механик усулдир. Бу усулда асоан элаклардан фойдаланилади.

Элакнинг элекромотори умумий қуввати қуйидаги формула орқали аниқланади.

$$N_{ум} = N_{тр} + N_{зр}, \quad (Вт); \quad (1)$$

Бу ерда: $N_{тр}$ -элак подшипникларидаги ишқаланиш кучини енгиш учун сарф бўлган қувват.

$N_{зр}$ - материални кузгатиш ва саралаш учун сарф бўлган қувват.

Элак подшипникларидаги ишқаланиш кучини енгиш учун сарф бўлган қувват қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$N_{тр} = M_{тр} \omega, \quad (Вт); \quad (2)$$

Бу ерда:

$$M_{тр} = F t \mu D/2 - \text{ишқаланиш моменти}, \quad (3)$$

F -тғподшипникларга тушаётган юк, Н.

μ -келтирилган ишқаланиш коэффициенти, $\mu = 0,005 \div 0,001$

D - вал диаметри, м.

ω - бурчакли тезлик, рад/сек.

Материални кузгатиш ва саралаш учун сарф бўлган қувват қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$N_{cp} = 2,3 l Q (C_6 + C_H/2) \rho / (v E), \quad (4)$$

Бу ерда l - элак узунлиги, м.

Q - элакнинг иш унумдорлиги, м³/соат.

C_H -берилган материалдаги элак ости синифининг фоизли микдори 25%.

v -материалнинг элак устида ҳаракатланиш тезлиги .

E -элак самарадорлиги, $E = 90$

ρ -материал зичлиги , $\rho = 1200$ кг/м³.

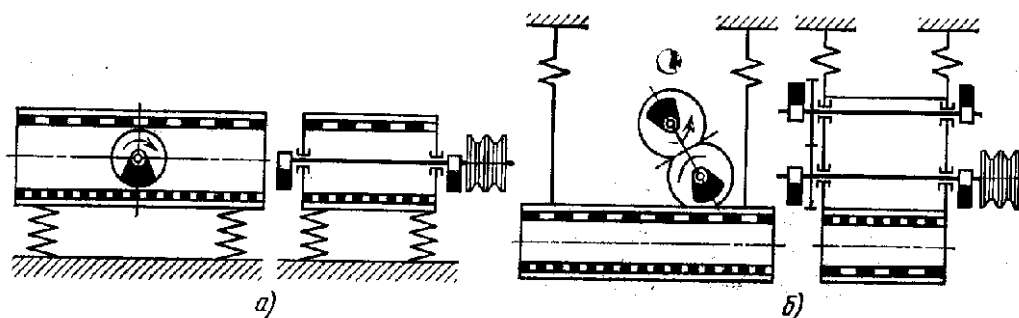
v -материалнинг элак устида ҳаракатланиш тезлиги қуйидагича аниқланади.

$$v = \sqrt{2gh \cos \alpha} \quad (5)$$

Бу ерда l - элак узунлиги, м

$h = 0,4 l$.

C_B -берилган материалдаги элак усти синифининг фоизли микдори, $C_B = 75\%$



3.1-расм. Курилмани ҳисоблаш схемаси.

3-мавзу бўйича топшириқ вариантлари.

3.1 - жадвал

N	Элак тури	Элак эни, B, мм	Элак узунлиги l, мм	Киялик бурчаги α , °C	Элак тешиклари диаметри, D, мм	Элак тешиклари диаметрлари d, мм	Элак валининг айланишлар сони n, айл/мин
1	Вибрация	1500	3750	20	90	25	750
2		1500	4500	20	85	30	800
3		1750	4500	30	90	45	800
4		1250	3800	30	110	30	810
5		1300	4000	20	114	28	820
6		1250	3500	30	115	40	760
7		1450	4100	15	115	35	780
8		2000	3500	20	100	36	900
9		1120	3450	30	85	38	1100
10		2400	500	40	95	40	1000
11		1750	3750	30	75	35	950

12		1250	3120	25	90	30	750
13		1230	4200	20	95	25	850
14		1250	3100	30	75	20	1000
15		1750	4000	25	60	15	1150
16		2100	4800	30	75	20	1200
17		1900	4200	70	80	18	950
18		1850	3800	26	90	25	850
19		1300	3900	25	100	30	875
20		1400	4200	30	110	40	950
21		1500	4500	30	105	35	9820
22		1600	4500	40	100	27	820
23		1250	3450	35	95	16	850
24		1300	4000	30	78	18	830
25		1250	3800	25	95	30	850

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР:

- 1.В.А.Бауман, В.А. Клушанцев, В.Д.Мартынов "Механическое оборудование предприятий строительных материалов изделий и конструкций" М.: Машиностроение, 1981 - 322 с.
- 2.М.Я.Сапожников "Механическое оборудование предприятий строительных материалов изделий и конструкций" М.: Высшая школа, 1971 - 381с.
3. Б.А. Бауман., Быховский И.И. Вибрационные машины и процессы в строительстве. М.: «Выш.школа», 1997.-255 с.

4-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ.

Титраб ишловчи майдончалар асосий вибрацион жараёнларини хисоблаш.

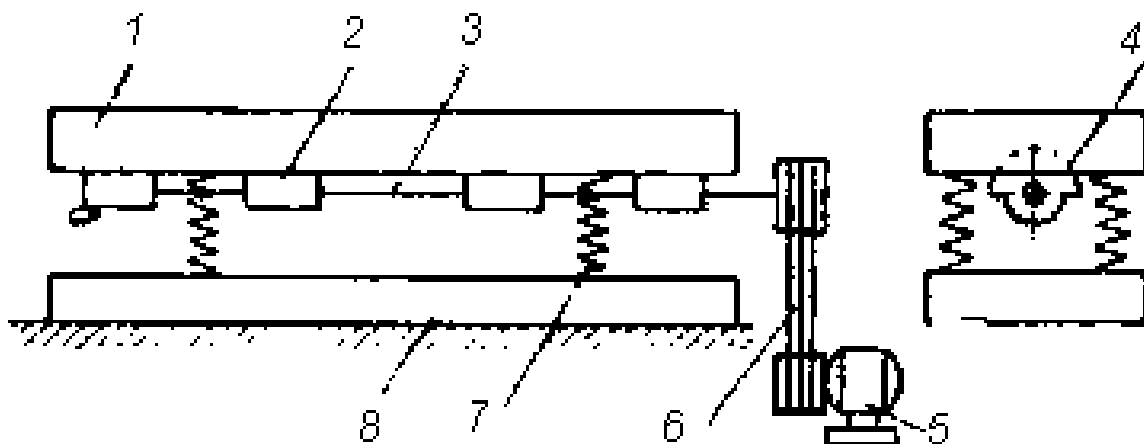
(ишнинг давомийлиги 4 соат)

Назарий маълумотлар.

Бир валли дебалансли айланма мажбурловчи куч ҳосил қилувчи виброюритмали титраш майдончасининг схемаси 4.1-расмда берилган. Қолип стол 1 га жойлаштирилади, (қолип расмда шартли кўрсатилмаган), паст томонда эса бир валли титраш ҳосил қилувчи механизм 2 жойлашган. Дебаланс 4 уловчи вал 3 билан боғланган бўлиб, унга ҳаракат тасмали узатма 6 орқали электромотор 5 дан келади. Титровчи стол (бетон аралашмаси ўрнатиладиган жой) эластик пружиналар 7 лар ёрдамида таянч рама 8 га маҳкамланган.

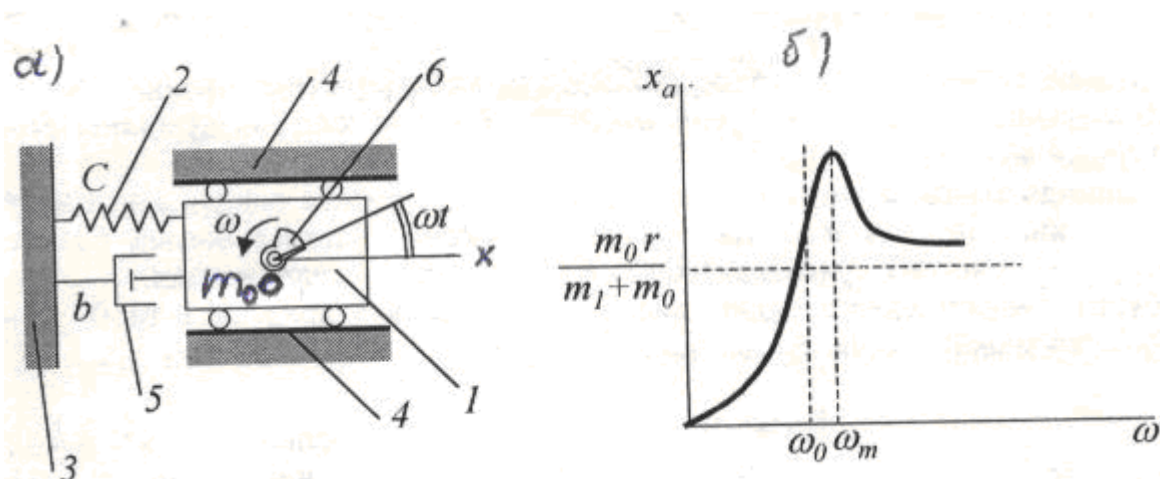
Машинанинг тузулиши содда, лекин улардан стол эни бўйича титраш амплитудаси нотекис тақсимланган бўлади. Бу ҳол салбий ҳолдир, чунки титраш ҳосил қилувчи механизм дебалансининг марказий ўқи тебранаётган

бўлимлар оғирлик марказининг пастида (маълум масофада) жойлашганлигидандир.



4.1-рasm. Бир валли дебалансли айланма мажбурловчи куч хосил қилувчи виброюритмали титраш майдончасининг схемаси.

Системани ҳисоблаш схемаси 4.2-рasmда келтирилган.



4.2-рasm. Айлана тебранишга эга бўлган системанинг ҳисоблаш схемаси (а) ва унинг амплитуда-частота характеристикаси (б).

Резонансгача бўлган режимда айланма титраш амплитудаси қуйидаги тенглама орқали топилади.

$$P_e = \frac{m_0 \cdot r}{m_1}$$

Бурчакли титраш амплитудаси эса қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$\varphi_e = \frac{m_0 r \cdot l}{J}$$

Бу ерда: m_0 г-дебаланслар оғирлиги, кг

m_1 . статик момент, Н х М

J-тебранаётган бўлимларнинг столга узатаётган оғирлик инерция моментлари l-титраётган бўлимлар оғирлик марказидан дебаланс ўқиғача бўлган масофа. Темир бетон махсулотларини тайёрлаш заводларида бетон қоришмасини формаларда зичлаш учун белгиланган стационлар титраш машиналарига титраш майдонлари деб ном берилган. Титраб ишловчи майдончалар титраш рамаси, эластик таянч пружиналар (амортизаторлар) резинали ёки хаво билан ишловчи амортизаторлир билан биргаликда пойдевор рамасига махкамланади. Титрашни ўзида кўтарувчи рама остига титраш хосил қилувчи механизм ўрнатилади. Бу электро мотор ёрдамидатасмала узатма орқали ҳаракатга келтирилади. Унинг (титраш хосил қилувчи механизмнинг) устки қисмида эса қолип (бетон аралашмаси қўйиладиган) махкамлаш учун қурилма жойлашади. Қолип рамага хаво ёрдамида ишловчи механизм понасимон қисқич ёки электромагнит ёрдамида махкамланади. Титраб ишловчи майдончалар ҳар хил параметрларга кўра ҳар хил синфларга бўлинади..

Титраб ишловчи майдончалар тебраниш траекторияси айланасимон, эллипс симон, вертикал ва горизонтал йўналган бўлади.

Ишнинг талаби.

1. Берилагн типдаги тебранишга юк тузулишини анализ қилиш.
2. Тебранма блокнинг тузулиши ва ҳисоблаш схемасини тузиш ва уни тавсифлаш.
3. Тебраниш механизмларини тузулиш параметрларини аниқлаш.

Тебранувчи машинанинг бу тури оддий лекин тебранишни четки нуқтаси аниқ бўлгани учун сифатли махсулот олиш имконини беради. Шунинг учун схемадаги ўнг соясида кўрилгандек олинаётган махсулот ва қолип бурчакли тебраниш хосил қилиб турибди. Бу эса вертикал ва айланма тебранишда 90^0 фарқ қилади. У ҳолда тебранишни четки нуқтасидан узоқлашиш режими қўйидагича.

$$P_a = \frac{m_0 \cdot r}{m_1}$$

Бу ерда а-бурчакли тебранишнинг энг четки нуқтаси.

$$\varphi_a = \frac{m_0 r \cdot l}{J}$$

Тебраниш хар бир нуқтасида айланма ҳаракат тебранишини четки нуқтаси P_0 ва айланма ёй бўйича айланиш радиуси L -нинг шу айлана ёй тебраниши четки нуқтаси L_x билан боғлиқ бўлади. Бу ерда L кўрилатган нуқтадан берилган масса марказигача бўлган масофа. Фақат мана шу марказ айланма тебраниш ҳосил қилади. Шунинг учун биз баъзан айтадиган айланма тебранишли тебранувчи майдон сўзи унчалик тўғри келмайди. Бундай тузулмада ҳамма вақт тебранувчи вужудга келади.

Титраб ишловчи майдончалар ҳисоби асосан юк кўтариш қобилятига боғлиқ ҳолда бошланади. Юк кўтариш қобиляти қуйидаги ифода орқали

$$m_{ю} = m_k + m_{ба}$$

топилади.

Бу ерда: $m_{ю}$ -юк кўтариш қобиляти, кг

m_k —қолип оғирлиги, кг

$m_{ба}$ —бетон аралашмаси оғирлиги, кг

Ҳисоблашда қолип оғирлиги билан бетон аралашмаси оғирлиги бири-бирига тенг деб олинади. $m_k = m_{ба}$

Титраб ишловчи машинанинг умумий титраётган бўлимларини оғирлиги қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$m_m = m_{мб} + m_k + K_1 m_{ба} + K_2 m_{пр}$$

Бу ерда: $m_{мб}$ титраб ишлаётган майдончанинг титраётган бўлимлари оғирлиги, кг.

$m_{пр}$ -қўшимча оғирлик, кг. Қўшимча оғирлик машинанинг юк кўтариш қобиляти билан қуйидагича боғланган:

$$m_{пр} = (0,15 \div 0,4) m_{ю}$$

K_1 -бирлаштиришни ҳисобга олувчи коэффициент ҳисобда

$$K_1 = 0,25 \div 0,3$$

K_2 -қўшимча юк коэффициенти

$$K_2 = 0,15 \div 0,4$$

Дебаланслар хисоби.

Керакли йиғинди дебаланслар массасининг статик моменти қуйидагича топилади.

$$\mu_{\Sigma} = m_m \cdot A$$

Бу ерда: А-тебраниш амплитудаси

m-машинанинг юк қўтариш қобилятига қараб титраб ишловчи майдонча танлаймиз.

Битта дебаланснинг оғирлигини статик моментини топамиз.

$$\mu = \frac{\mu_{\Sigma}}{n_g \cdot n} \quad \text{кг} \cdot \text{м}$$

Бу ерда n_g -хар бир титраш хосил қилувчи механизмлар дебаланслар сони.

$$n_g = 4$$

П-титраш хосил қилувчи механизмлар сони, $p = 4$

Титрашга мажбурловчи бир дебалансдан хосил бўладиган куч қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$P_g = \mu_1 \cdot \omega^2, \quad \text{Ї}$$

Бу ерда ω -титраш хосил қилувчи механизмнинг валини айланиш бурчак тезлиги, айл/мин. Бу қуйидагига тенг бўлади.

$$\omega = n \cdot 60 = 50 \cdot 60 = 3000 \quad \text{айл/мин}$$

Бу ерда n -тебраниш частотаси, с^{-1}

У холда

$$\omega = \frac{\pi \cdot n}{30}$$

Титрашга мажбурловчи куч билан вал диаметри орасидаги боғлиқлик графигидан вал диаметрини топамиз. Дебаланснинг ички радиуси вал диаметри билан қуйидагича боғланган:

$$d_B = 110 \text{ мм.}$$

$$r_g = (0,7 \div 1,0) d_B$$

Дебаланс эни қуйидаги нисбат орқали топилади:

$$e = (0,4 \div 0,6) d_B$$

Бунда дебаланснинг 1 мм эни қуйидагига тенг бўлган оғирлик статик моментини ўзида сақлаш керак.

$$\mu_1 = \frac{\mu}{e} K_2 \cdot M$$

Титраш ҳосил қилувчи механизм ҳисоби.

Ҳисоблаш асосан таянч вазифасини бажарувчи подшипникларнинг динамик юк кўтариш қобилятига боғлиқ бўлади.

Подшипникка ўтирадиган вал диаметри юқори танланган. Керакли динамик юк кўтариш қобиляти қуйидаги формула орқали топилади:

$$C_H = R_n \cdot P, \text{ Н}$$

Бу ерда: R_n - валнинг айланишлар частотасига боғлиқ катталиқ,

P -динамик оғирликка эквивалент катталиқ, бу қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$P = P_g \cdot R_K \cdot R_\sigma \cdot R_T$$

бу ерда: P_g - титрашга мажбурловчи битта дебалансдан ҳосил бўладиган куч, Н

R_H -ҳалқалар айланишини ҳисобга олувчи коэффициент. $R_H = 1,2$

R_σ - хавфсизлик коэффициенти. $R_\sigma = 1,1$

R_T -температура коэффициенти $R_T = 1$

Эластик таянчлар ҳисоби

Керакли йиғинди эластик таянчларнинг қаттиқлиги қуйидаги нисбат орқали топилади:

$$\frac{g(m_{\text{колин}} + m_{\text{ба}} + m_n)}{\delta_{\text{сн}}} < C < \frac{m_m \cdot \omega^2}{\lambda^2}$$

Бунда g -эркин тушиш тезланиши.

$$g = 9,81 \text{ м/сек}^2$$

δ_{cm} -оғирлик остидаги эластик таянчларнинг энг катта деформацияси хисобланади.

$$\delta_{cm}=0,15 \text{ м}$$

λ -титраш хосил қилувчи механизмнинг мажбурий тебранишлар частотаси билан эркин тебранишлар частотаси орасидаги нисбатни билдирувчи катталиқ, яъни

$$\frac{\omega}{\omega^0} = \lambda = 4 \text{ деб қабул қиламиз.}$$

Хисоблаш мисоли.

Берилган: Юк кўтариш қобилияти 12 тонна; тебраниш характери-айлана; тебраниш частотаси-50 с⁻¹; тебраниш амплитудаси-0,6 мм; дебаланс моменти-112,4 кг·м; қолип оғирлиги-6000 кг; бетон аралашмаси оғирлиги-6000 кг; титраётган бўлим оғирлиги-5000 кг; вал диаметри-110 мм

Титраб ишловчи майдончалар хисоби асосан юк кўтариш қобилиятига боғлиқ ҳолда бошланади. Юк кўтариш қобилияти қуйидаги ифода орқали топилади.

$$m_{ю} = m_{к} + m_{ба}$$

Бу ерда: $m_{ю}$ -юк кўтариш қобилияти, кг

$m_{к}$ —қолип оғирлиги, кг

$m_{ба}$ —бетон аралашмаси оғирлиги, кг

Хисоблашда қолип оғирлиги билан бетон аралашмаси оғирлиги бири-бирига тенг деб олинади. $m_{к} = m_{ба}$

$$m_{ю} = m_{ба} + m_{к} = 6000 + 6000 = 12000 \text{ кг}$$

Титраб ишловчи машинанинг умумий титраётган бўлимларини оғирлиги қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$m_m = m_{mб} + m_{к} + K_1 m_{ба} + K_2 m_{np}$$

Бу ерда: $m_{мб}$ титраб ишлаётган майдончанинг тираётган бўлимлари оғирлиги, кг. $m_{мб}=5000$ кг

$m_{пр}$ -қўшимча оғирлик, кг . Қўшимча оғирлик машинанинг юк кўтариш кобилияти билан қуйидагича боғланган:

$$m_{np} = (0,15 \div 0,4) m_{ю} = (0,15 \div 0,4)1200 = 1800 \div 4800 \text{ кг.}$$

Қабул қиламиз: $m_{пр}=3000$ кг. K_1 -бирлаштиришни ҳисобга олувчи коэффициент ҳисобда

$$K_1 = 0,25 \div 0,3$$

K_2 -қўшимча юк коэффициенти

$$K_2 = 0,15 \div 0,4$$

Қийматларини ўрнига қўйиб топамиз.

$$\begin{aligned} m_m &= m_k + m_{колин} + K_1 \cdot m_{ба} + K_2 \cdot m_{np} = \\ &= 5000 + 6000 + 0,3 \cdot 6000 + 0,4 + 3000 = 14000 \text{ кг} \end{aligned}$$

Дебаланслар ҳисоби.

Керакли йиғинди дебаланслар массасининг статик моменти қуйидагича топилади.

$$\mu_{\Sigma} = m_M \cdot A = 14000 \cdot 0,6 \cdot 10^{-3} = 8,4 \text{ Н} \cdot \text{М}$$

Битта дебаланснинг оғирлигини статик моментини топамиз.

$$\mu = \frac{\mu_{\Sigma}}{n_g \cdot n} \quad \text{кг} \cdot \text{м}$$

Бу ерда n_g -хар бир титраш ҳосил қилувчи механизмлар дебаланслар сони.

$$n_g=4$$

n -титраш ҳосил қилувчи механизмлар сони, $n = 4$

$$\mu_1 = \frac{8,4}{4 \cdot 4} = 0,525 \quad \text{кг} \cdot \text{м.}$$

Титрашга мажбурловчи бир дебалансдан ҳосил бўладиган куч қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$P_g = \mu_1 \cdot \omega^2, \quad \acute{I}$$

Бу ерда ω -титраш хосил қилувчи механизмнинг валини айланиш бурчак тезлиги, айл/мин. Бу қуйидагига тенг бўлади.

$$\omega = n \cdot 60 = 50 \cdot 60 = 3000 \quad \text{айл/мин}$$

Бу ерда n -тебраниш частотаси, с^{-1}

У холда

$$\omega = \frac{\pi \cdot n}{30} = \frac{3,14 \cdot 3000}{30} = 314 \text{ рад/сек}$$

Қийматларни ўрнига қўйиб P_g ни қуйидагича аниқлаймиз:

$$P_g = \mu_1 \cdot \omega^2 = 0,525 \cdot 314^2 = 51762,9 \quad \acute{I}$$

Титрашга мажбурловчи куч билан вал диаметри орасидаги боғлиқлик графигидан вал диаметрини топамиз. Дебаланснинг ички радиуси вал диаметри билан қуйидагича боғланган:

$$d_B = 110 \text{ мм.}$$

$$r_g = (0,7 \div 1,0) d_B = (0,7 \div 1,0) 110 = 77 \div 110 \text{ мм.}$$

Қабул қиламиз: $r_g = 80 \text{ мм}$

Дебаланс эни қуйидаги нисбат орқали топилади:

$$e = (0,4 \div 0,6) d_B = (0,4 \div 0,6) \cdot 110 = 44 \div 66 \text{ мм}$$

Қабул қиламиз: $e = 50 \text{ мм.}$

Бунда дебаланснинг 1 мм эни қуйидагига тенг бўлган оғирлик статик моментини ўзида сақлаш керак.

$$\mu_1 = \frac{\mu}{e} = \frac{0,525}{50} = 0,0105 \text{ кг} \cdot \text{м}$$

Жадвал бўйича $\mu_1 = 0,525 \text{ мм}$ бўлганда $R_y = 150 \text{ мм}$

Титраш хосил қилувчи механизм хисоби.

Хисоблаш асосан таянч вазифасини бажарувчи подшипникларнинг динамик юк кўтариш қобилятига боғлиқ бўлади.

Подшипникка ўтирадиган вал диаметри юқори танланган. Керакли динамик юк кўтариш қобиляти қуйидаги формула орқали топилади:

$$C_{II} = R_n \cdot P, \text{ Н}$$

Бу ерда: R_n - валнинг айланишлар частотасига боғлиқ катталиқ, $n = 3000$ айл/мин бўлганда $R_n = 7,2$.

P -динамиқ оғирликка эквивалент катталиқ, бу қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$P = P_g \cdot R_K \cdot R_\sigma \cdot R_T$$

бу ерда: P_g - титрашга мажбурловчи битта дебалансдан ҳосил бўладиган куч, Н

R_K -ҳалқалар айланишини ҳисобга олувчи коэффициент. $R_n = 1,2$

R_σ - хавфсизлик коэффициенти. $R_\sigma = 1,1$

R_T -температура коэффициенти $R_T = 1$

Қийматларни ўрнига қўйиб динамиқ оғирликка эквивалент катталиқни топамиз:

$$P = P_g \cdot R_K \cdot R_\sigma \cdot R_T = 51762,9 \cdot 1,2 \cdot 1,1 \cdot 1 = 68327 \text{ Н}$$

У ҳолда

$$C_{II} = R_n \cdot P = 7,2 \cdot 68327 = 491954,4 \text{ М}$$

Эластик таянчлар ҳисоби

Керакли йиғинди эластик таянчларнинг қаттиқлиги қуйидаги нисбат орқали топилади:

$$\frac{g(m_{\text{қолин}} + m_{\text{ба}} + m_n)}{\delta_{\text{сн}}} < C < \frac{m_m \cdot \omega^2}{\lambda^2}$$

Бунда g -эркин тушиш тезланиши $g = 9,81 \text{ м/сек}^2$

$\delta_{\text{сн}}$ -оғирлик остидаги эластик таянчларнинг энг катта деформацияси ҳисобланади.

$$\delta_{\text{сн}} = 0,15 \text{ м}$$

λ -титраш ҳосил қилувчи механизмнинг мажбурий тебранишлар частотаси билан эркин тебранишлар частотаси орасидаги нисбатни билдирувчи катталиқ, яъни

$$\frac{\omega}{\omega_0} = \lambda = 4 \quad \text{деб қабул қиламиз.}$$

Қийматларни қўйиб керакли йиғинди эластик таянчларнинг қаттиқлигини топамиз.

$$\frac{9,81 \cdot (6000 + 6000 + 5000)}{0,15} < C < \frac{14000 \cdot 314^2}{4}$$

$$11333 \cdot 10^3 < C < 276068,8 \cdot 10^3$$

Топшириқ вариантлари

1-жадвалда келтирилган топшириқ вариантларига кўра титраш майдончасини хисобланг.

Шартли белгилар.

Q-Юк кўтариш қобилияти, тонна

n-тебраниш частотаси, 1/минут, с⁻¹

A-тебраниш амплитудаси, мм

μ_{Σ} -дебаланс моменти, кг·см

m_{қолип}-қолип оғирлиги, кг

m_{ба}-бетон аралашмаси оғирлиги, кг

m_{мб}-титраётган бўлим оғирлиги, кг

d_в-вал диаметри, мм

4.1-жадвал

№	Тебраниш характери	Q	n	A	μ_{Σ}	m _{қолип}	m _{ба}	m _{мб}	d _в
1	Айлана	10	2700	0,2	100	3000	3000	4000	95
2	Айлана	15	2800	0,3	115	3500	3500	4500	105
3	Айлана	12	3000	0,5	116	4500	4500	6000	110
4	Айлана	20	2400	0,6	120	6000	6000	7100	115
5	Айлана	24	3300	0,45	128	6500	6500	8200	120
6	Вертикал	40	2600	0,5	160	7100	7100	8600	125
7	Вертикал	15	3000	0,6	110	4200	4200	6000	107
8	Вертикал	10	2900	0,3	115	6000	6000	5200	116
9	Вертикал	13	2750	0,45	111	3200	3200	6000	96
10	Вертикал	16	2850	0,26	113	3900	3900	5800	117
11	Горизонтал	20	2500	0,47	112	5100	5100	6300	114
12	Горизонтал	12	2700	0,35	115	6000	6000	6700	110
13	Горизонтал	16	2450	0,52	137	4100	4100	5723	115
14	Горизонтал	24	2740	0,50	145	6000	6000	7210	112

15	Горизонтал	10	3000	0,20	112	4215	4215	5237	94
16	Айлана	15	2700	0,4	100	6080	6080	5110	102
17	Айлана	20	3000	0,54	116	7183	7183	8210	110
18	Айлана	40	2835	0,36	174	8543	8543	9126	120
19	Айлана	56	3000	0,47	190	8710	8710	9126	124
20	Айлана	17	2700	0,34	113	3800	3800	4256	102
21	Горизонтал	12	2925	0,25	119	5372	5372	6413	97
22	Горизонтал	14	2837	0,50	96	3700	3700	4518	93
23	Горизонтал	16	3200	0,46	118	4650	4650	5315	105
24	Горизонтал	18	2479	0,54	110	6083	6083	6372	110
25	Горизонтал	22	3115	0,38	032	6800	6800	7108	112
26	Вертикал	24	3000	0,25	110	5520	5520	6216	115
27	Вертикал	25	2700	0,35	105	6000	6000	6715	112
28	Вертикал	26	2815	0,46	115	6320	6320	6810	114
29	Вертикал	50	2901	0,37	117	8211	8211	8593	118
30	Вертикал	15	2720	0,35	037	5105	5105	5617	96
31	Айлана	56	2833	0,52	186	7927	7927	8615	125
32	Айлана	22	2637	0,53	117	6083	6083	6478	110
33	Айлана	14	3000	0,27	113	4378	4378	4917	94
34	Айлана	17	2700	0,35	114	6045	6045	6549	97
35	Айлана	8	2740	0,32	110	5105	5105	5872	86

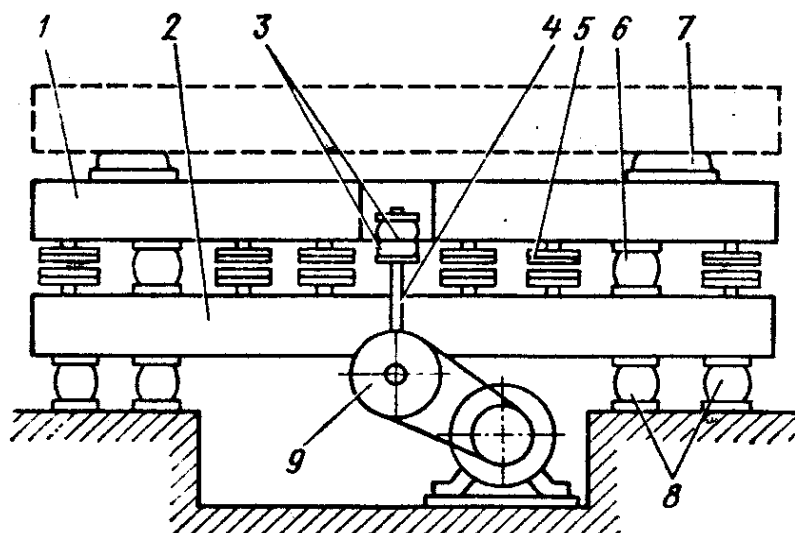
ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР:

1. В.Д.Варсанофьев., Э.Э.Кольман-Иванов. Вибрационная техника в химической промышленности. Москва.: Химия.1995.-240 с.
- 2.В.А.Бауман, В.А. Клушанцев, В.Д.Мартынов "Механическое оборудование предприятий строительных материалов изделий и конструкций" М.: Машиностроение, 1981 - 322 с.
- 3.Салимов З. "Кимевий технологияни асосий жараенлари ва курилмалари." I-том. Т., " Ўзбекистон", 1995 -231б.

5-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ.

Вибрацион майдончаларнинг унумдорлиги ва қувватини ҳисоблаш. (ишнинг давомийлиги 2 соат)

Ушбу амалий машғулотни бажаришда айланма гармоник тебранувчи ва вертикал гармоник тебранувчи титраш майдонларидан ва бошқалардан фойдаланамиз. Блокли типдаги зарб вибрацияли майдончалар (5.1 -расм) туртта еки зарур булганда куп сонли мустакил 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 $140 \text{ —с}^{\text{f}1}$ га якин булган иккита бир валли марказдан кочма вибрацияхосил килувчи механизмлар ердамида тебранма харакатга келтирилади.



5.1 – расм. Блокка эга зарб вибрацияли зичлаш майдончаси

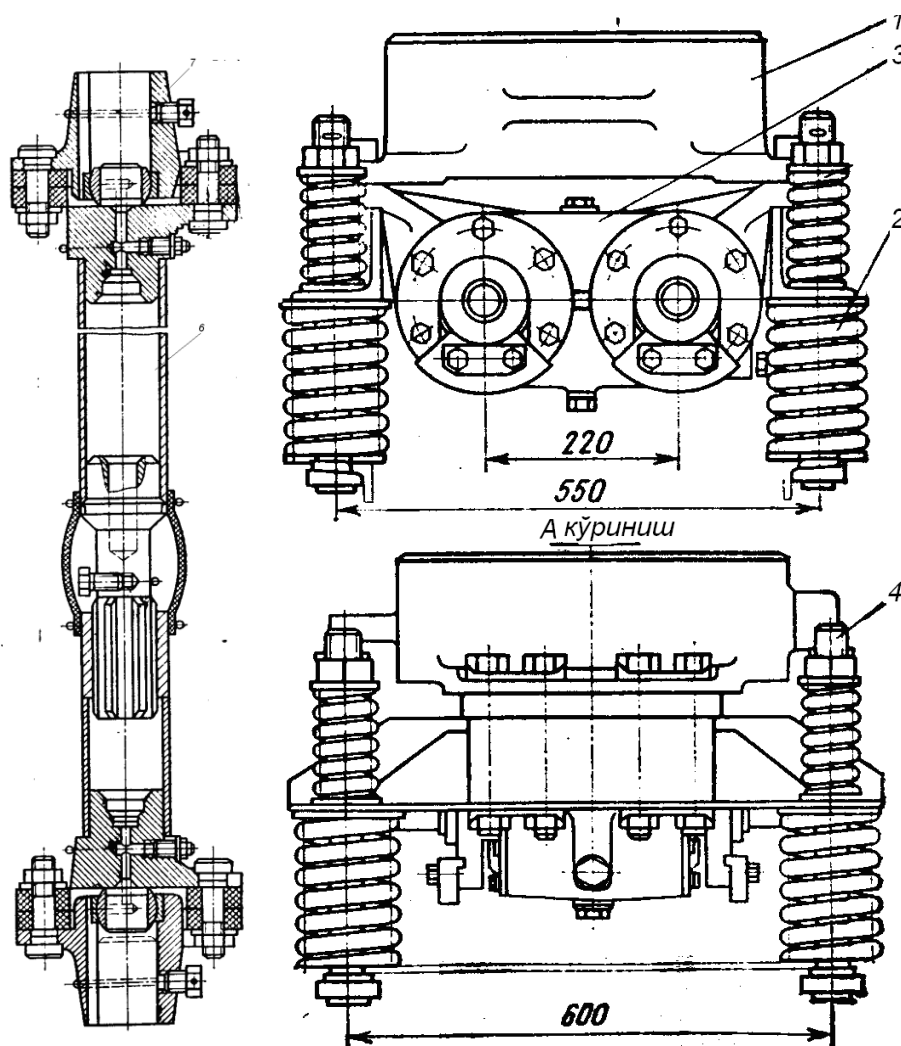
1 – стол, 2-чегараловчи плиталар. №-бир валли марказдан кочма вибрация хосил килувчи механизмлар, 4- эластик элементлар, 5- рама.

Вибрацияли механизмлар уртасида кинематик богланиш йук. Столларнинг тепа юзалари резина плитагчегарагичлар 2 билан жихозланган уларнинг устига хеч кандай махкамлаш воситасиз форма ўрнатилади, зичлаш майдончаси ишлаганда форма марказдан кочма кучлар тарсири остида резина чегараловчи 2глардан 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. Шовқин 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.

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

Зарб вибрацияли майдончанинг фарк килувчи хусусияти электромагнитлар резина чегаралагичлар устида етади. 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 таянади. Рама пойдеворга урнатилган. Форманинг горизонтал юзада силжиб кетишнинг олдини олиш максатида рамада 2 та фиксаторлар кўзда тутилган.



5.2-расм. Зичлаш майдончаси

1-вибростол; 2-пружина; 3-виброцияли механизм; 4-махсус болт; 5-карданвал; 6-муфта

Зичлаш майдончасининг бошка модификацияси 5.2 – расмда курсатилган. Унинг фаркланувчи хусусияти шундаки, виброблокларнинг 1 кенглиги форма кенглиги билан тенг килиб ишланган. Хар бир виброблокларнинг юритмаси икита бир валли вибрацияли механизмлардан 3 тузилган. Барча вибрацияли механизмлар узаро кардон валлар ва синхронизаторлар билан каттик боғланган. Бу алохида виброблоклар бераётган зарбаларнинг синхронлигини тарминлайди.

Титраб ишловчи майдончалар иш унумдорлигини кўйидаги формула

орқали аниқланади:

$$Q = \frac{3600}{t_1 + t_2 + t_3} qk \text{ м}^3/\text{соат} \quad (1)$$

Бу ерда:

t_1 —қолипни титраш майдони столига ўрнатиш вақти, сек $15 \div 27$

t_2 —бетон аралашмасини зичлаш учун талаб қилинган вақт, сек $50 \div 80$

t_3 —қолипли титраш майдони столдан ечиш учун сарфланаётган вақт, сек $12 \div 25$

q —қолипланаётган маҳсулот ҳажми, м^3

k —вақт бўйича титраш майдонидан фойдаланиш коэффиценти, $k=0,7 \div 0,8$

Титраб ишловчи майдончалар қувватини ҳисоблаш. Айланма гармоник тебранувчи титраш майдончаларнинг қуввати қуйидаги формула орқали аниқланади.

$$N_k = k_1 \frac{M_k \omega^3 \mu d}{2g} + \frac{M_k^2 \omega^3 \sin \delta}{G_{B.ч} \cdot 2g} \text{ вт} \quad (2)$$

Вертикал гармоник тебранувчи титраш майдончаларининг қуввати қуйидагича формула орқали аниқланади.

$$N_B = k_1 \frac{M_k \omega^3 \mu d}{2g} + \frac{M_R^2 \omega^3 \sin \delta}{2G_{в.ч} \cdot 2g} \text{ вт} \quad (3)$$

Дебаланслар кинетик моменти қуйидаги формула орқали аниқланади.

$$M_k = G_{в.ч} a \quad (4)$$

Тебранувчи қисмлар оғирлиги қуйидаги формула орқали аниқланади

$$G_{в.ч} = G_k + G_\phi k_2 G_\delta \quad (5)$$

бу ерда

ω -бурчакли тезлик, рад/сек

k_1 -карданли бирикма, муфта ва бошқа бирикмаларда йўқотишларни ҳисобга олувчи коэффициент, $R_1=1,15$.

M_k - дебалансларнинг кинетик моменти, н.м

δ -тираш майдони кучиши ва қўзғатувчи куч йўналиши орасидаги фазаларни кўчиш бурчаги, (айлана гармоник тебраниш учун- $\delta=30 \div 35^\circ$; Йўналишли тебраниш учун- $\delta=14 \div 16^\circ$

$G_{в.ч}$ -титровчи қисмлар оғирлиги, Т $1,5 \div 2$ тонна

d -роликподшипник ички ҳалқали диаметри, мм $55 \div 95$

μ -роликподшипник ишқалаш коэффициенти, $\mu = 0,005$

a -тебраниш амплитудаси, мм $2 \div 3$

R_2 -қолипланаётган массани бирланиш коэффициенти, $R_2=2,25 \div 0,35$

G_k -титраш майдончасининг титровчи қисмлари оғирлиги, Н $2 \div 3$ тонна

G_ϕ -қолип оҳирлиги, Н

G_δ -қолиптаги бетон аралшамаси оғирлиги, Н

5.1-жадвал

№	t_1 сек	t_2 сек	t_3 сек	q_1 м3
1	15	50	25	1,98
2	17	80	12	1,55
3	20	78	22	1,24
4	23	55	20	2,07
5	20	62	13	3,9
6	21	57	24	0,55
7	24	61	14	0,35
8	16	51	23	1,2
9	18	79	11	2,01

10	25	65	21	2,2
11	27	52	10	1,98
12	19	68	19	1,24
13	22	53	17	2,07
14	26	66	13	3,9
15	15	77	12	0,55
16	17	75	18	1,2
17	26	54	22	2,2
18	22	63	25	1,9
19	20	70	23	3,9
20	23	56	17	2,2
21	21	74	12	1,2
22	24	67	11	0,55
23	22	79	14	2
24	18	55	23	1,9
25	25	80	20	3,9

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР:

1.В.А.Бауман, В.А. Клушанцев, В.Д.Мартынов "Механическое оборудование предприятий строительных материалов изделий и конструкций" М.: Машиностроение, 1981 - 322 с.

2 В.Д.Варсанофьев., Э.Э.Кольман-Иванов. Вибрационная техника в химической промышленности. Москва.: Химия.1995.-240 с.

3. Б.А. Бауман., Быховский И.И. Вибрационные машины и процессы в строительстве. М.: «Высш.школа», 1997.-255 с.

6-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ.

Вибрацион тегирмонинг тебраниш амплитудаси, дебаланс моменти ва тебранувчи системанинг умумий массасини ҳисоблаш (ишнинг давомийлиги 4-соат)

1. Назарий қисм.

Баъзи бир жараёнларида материалларни майин туйиш муҳим аҳамиятга эга.

Масалан, цементни 60-70% ўта майин туйилганда унинг маркаси 2 марта ортиб, қотиш варти рисради. Бу ўз навбатида ишлаб чиқарилаётган маҳсулотнинг сифатини яхшилаб, цемент сарфини камайтиради.

Материалларни ўта майин туйишда юрори частотали вибрацион тегирмонлардан фойдаланилади.

Икки камерали вибрацион тегирмон (6.1-расм) иккита барабан 1 дан иборат бўлиб корпусга ўрнатилган ва белбоғ 7 билан маҳкамлаб рўйилган. Бу барабанлар электр моторидан ҳосил бўлаётган айланма ҳаракат натижасида ва валга ўрнатилган дебаланс 2 таъсирида титрайди ва материални туяди.

2.Вибрацион тегирмон ҳисоби.

Тегирмоннинг тебранишлар амплитудаси руйидаги тенглама орралаи анирланади

$$A = m_{g\omega}^2 R / [m(\omega_0 - \omega^2)] \quad (1)$$

бу ерда: m_g – дебаланс массаси, кг;

ω - тегирмон валининг бурчакли тезлиги, рад/сек;

R - дебаланс массаси радиуси маркази, м;

m – тебранаётган система массаси, кг;

ω_0 – системанинг тебранишлар частотаси, рад/сек.

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

c – таянч курилмаси раттирлиги.

Таянч рурилмасининг раттирлиги руйидагича рабул рилинади.

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

Вибратор дебалансининг моменти руйидаги формула орралаи топилади.

$$M_B = m_g R = M \cdot A \quad (2)$$

Тебранаётган системанинг умумий массаси руйидаги формула орралаи топилади.

$$M = m_k + m_B + R_n (m_{ш} + M_m) \quad (3)$$

бу ерда m_k ва m_B – корпус ва вибратор массаси.

$R_n = 0,2 \div 0,3$ тебраниш коэффиценти.

$M_{ш}$ ва M_m – туювчи шар ва материал массаси.

Бир валли синхронли вибрация ҳосил қилувчи механизмнинг (марказдан қочма титраш уйғотгич) инерция кучи қуйидаги формула билан аниқланади.

$$P_u = m_0 \omega^2 r \sin \alpha \quad (4)$$

Бу ерда: m – инерцион элемент массаси, кг

r – масса эксцентриситети, мм

ω – бурчак тезлик, рад/сек

Икки валли синхронли вибрация ҳосил қилувчи механизмнинг (марказли титраш уйғотгич) инерция кучи қуйидаги формула билан аниқланади.

$$P_u = 2P_y = 2m_0\omega^2 r \sin \alpha \quad (5)$$

Бу ерда: m -инерцион элемент массаси, кг

r -масса эксцентриситети, мм

ω -бурчак тезлик, рад/сек

Дебаланс оғирлигининг статик моментини топиш.

Дебаланс оғирлигининг статик моментини топишда S нинг қабул қилинган қийматига асосланади. Оғирликнинг статик momenti қуйидаги формула орқали топилади.

$$S = m_0 r = \frac{x_A \cdot m_T}{\cos \varphi} \quad \text{ёки}$$

$$S_{asos} = r \delta (R^2 - r^2) \rho = 2S / 3 \quad (6)$$

Бу ерда m_0 -барча дебаланслар йегиндиси оғирлиги, кг

φ -қиялик бурчаги, 145°

r -масса эксцентриситети, мм

δ -дебаланснинг қалинлиги, мм

ρ -дебаланс материали зичлиги (пўлат учун $\rho = 7800 \text{ кг/м}^3$)

R - дебаланс массаси радиуси маркази, мм

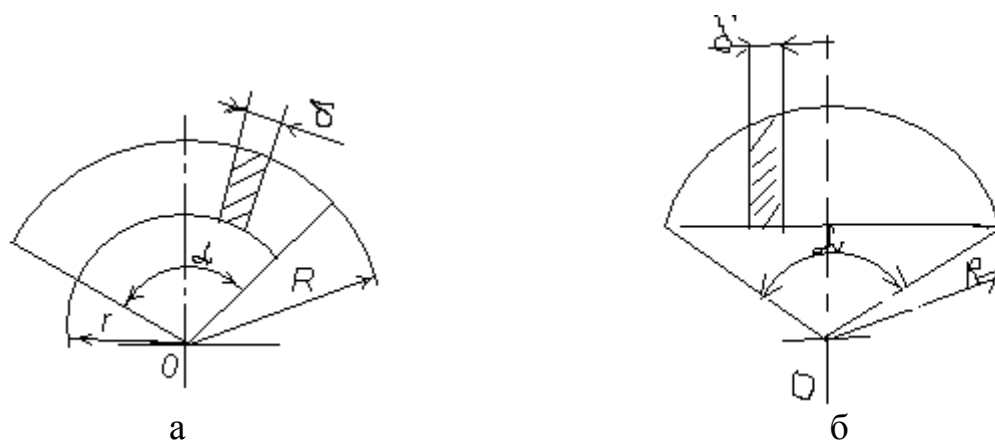
Бундан ташқари қурилма иккита қўшимча дебаланслар билан жихозланган. Улар халқа сектор кўринишда бўлади. Улардан биттаси оғирликнинг статик momenti $(1/3) S_1$, иккинчисиники- $(1/6) S_d$ деб қабул қилинади. Шундай қилиб, биринчи қўшимча дебалансни ўрганишда ҳисоб қийматида $X_a = 7 \times 10^{-4}$ м га эга бўлади. Биринчи қўшимча дебаланс ўрнига иккинчисини ўрнатишда $X_a = 7 \times 10^{-4}$ м га пасаяди. Қўшимча дебалансларсиз эса $X_a = 2 \times 10^{-4}$ м га пасаяди.

Қўшимча дебаланс оғирлигининг статик momenti ифодаси унинг геометрик ўлчамлари орқали қуйидаги кўринишда бўлади:

$$S_k = \frac{2}{3} (R_k^3 - r^3) \delta \rho \sin \alpha / 2 \quad (7)$$

1-масала

6.2-расмда кўрсатилган фигуралар ва 1-жадвалда берилган катталиклар бўйича “о” айланиш ўқиға нисбатан умумий статик момент аниқланади.



6.2-расм.

1-масала бўйича берилган катталиклар

6.1-жадвал

Вариант номери	Схема белгиси	Кўрсаткичлар қиймати			
		r , мм	R , мм	b , мм	α , град
1	а	50	125	5	90
2	б	75	160	7	100
3	а	85	175	10	120
4	б	90	215	12	150
5	а	95	250	20	170

2-масала

6.2-расмда кўрсатилган ва 3-жадвалда берилган катталиклар бўйича икки валга эга бўлган синхронли вибрация хосил қилувчи механизмнинг инерция кучини топинг.



6.2-расм. Ҳисоблаш схемаси

3-масала бўйича берилган катталиклар

6.2-жадвал

Вариант номери	Параметрлар қиймати		
	m , кг	r , мм	ω , I/сек
1	1,05	55	314,16
2	1,05	70	300
3	1,75	63	293,2
4	2,0	50	280
5	2,5	45	275

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР:

1 В.Д.Варсанофьев., Э.Э.Кольман-Иванов. Вибрационная техника в химической промышленности. Москва.: Химия.1995.-240 с.

2. Б.А. Бауман., Быховский И.И. Вибрационные машины и процессы в строительстве. М.: «Высш.школа», 1997.-255 с.

7-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ.

Вибрацион барабанли тегирмоннинг қувватини ҳисоблаш.

(ишнинг давомийлиги 2 -соат)

Вибрацион барабанли тегирмоннинг иш унумдорлиги бир неча факторларга боғлиқ бўлади.Биринчи навбатда тегирмоннинг иш унумдорлиги туюлаётган материалнинг хоссаларига, унинг йириклигига, тегирмонни материал бир меёрида таоминланлашга, материалнинг намлиги ва мустаҳкамлигига боғлиқ.

Шунинг учун тегирмон иш унумдорлигини ҳақиқатга яқинроқ аниқлаш усули қуйидаги формула орқали топилади:

$$Q = 6,45\sqrt{D}\left(\frac{m}{v}\right)^{0,8} qR_{yd}; \quad (1)$$

Бу ерда: D-тегирмон диаметри, м.

m-туювчи жисм массаси (шар массаси), тонна.

v-тегирмонни фойдали хажми, м³.

q-тегирловчи коэффициент (1,04-142)

R_{yd}-тегирмоннинг солиштирма иш унумдорлиги, т/Квт.

Клинкер туюш учун: R_{yd}=0,035 ÷ 0,04

Охактошни туюш учун: R_{yd}=0,050

Туювчи жисм яони шар массаси қуйидаги формула орқали топилади.

$$m_{ш}=4150 R^2 L, \text{ кг}; \quad (2)$$

Бу ерда R- тегирмон радиуси, м.

L- тегирмон узунлиги, м.

Тегирмоннинг электромотор қуввати ҳисоби.

Барботали тегирмонларда қувват асосан юкланмаларни кўтариш ва уларни кинетик энергиясини ҳосил қилиш учун сарф бўлади.

Юкланмаларни кўтаришда бажарилган иш қуйидаги формула орқали аниқланади.

$$A_1=m g y, \quad \text{жоул}; \quad (3)$$

Бу ерда: m-юкланмалар массаси, кг.

гғәркин тушиши тезланиши, м/сек.

уғкўтариш баландлиги, м.

Юкламаларнинг кўтариш баландлиги ва узилиш бурчаги турли радиусларда амалга ошади. Шунинг учун бу юкламаларга турли марказдан кочма куч таосир килади. Қувватни ҳисоблашда юкламалар катламини R_0 радиусда ҳаракатланади деб қаралса хато бўлмайди.

$$R_0 = \sqrt{(R_1^2 + R_2^2)} / 2, \text{ м.} \quad (4)$$

Бу ерда : R ва R_1 барабан ва барабан марказидан юкланмагача бўлган радиуслар.

Барабанни материал билан тулиш даражасини 0,3 деб олинсин.

$$R_0 = 0,86 R \text{ бўлади} \quad (5)$$

Келтирилгаен катламдаги заррачаларнинг узилиш бурчаги қуйидагича:

$$\cos \alpha_0 = R_0 \omega^2 / g, \quad (6)$$

$R_0 = 0,86R$ ва $\omega = 2,38 \sqrt{R}$ эканлигини ҳисобга олсак.

$$\cos \alpha = \frac{0,86 R 2,38^2}{g^k} = 0,5, \quad (7)$$

Яғни $\alpha = 60$

Юкламанинг кўтарилиш баландлиги $\alpha_0 = 60^\circ$ да

$$y = 4R \sin^2 \alpha_0 \cos \alpha_0 = 1,3R \quad (8)$$

Юкламаларни кўтаришдаги бажарилган иш қуйидаги кўринишга келади:

$$A = 1,3 m g R, \text{ жоул;} \quad (9)$$

Юкламалардан ҳосил бўлган кинетик энергия

$$A_2 = \frac{m R_0^2 \omega^2}{2} = \frac{m R_0^2}{2} \left(\sqrt{\frac{g \cos \alpha}{R_0}} \right)^2, \quad (10)$$

α_0 ва R_0 нинг кийматларини қўйсак.

$$A_2 = 0,214 m g R, \quad (11)$$

кўринишга келади.

Умумий бажарилган иш эса:

$$A = A_1 + A_2 = 1,514 m g R, \text{ жоул;} \quad (12)$$

Барабаннинг ҳар бир айланишида юкламалар бир неча давр циркуляцияланади. Бир циркуляциянинг давомийлиги юкламаларни парабола шаклида ҳаракатлантиришга кетган вақт t_1 ва ҳаракатланиши учун керакли траекториянинг айлана қисмига кетган вақт t_2 ларнинг йигиндисига тенг.

Яъни

$$t = t_1 + t_2$$

$$t_1 = 1,73/w, \text{ сек;}$$

$$t_2 = 2,1/w, \text{ сек;}$$

У ҳолда :

$$t=t_1+t_2=\frac{1,73+2,1}{\omega}=\frac{3,83}{\omega}, \quad (13)$$

Барабаннинг бир неча марта айланишидаги циркуляция сони.

$$Z=\frac{2\pi\omega}{3,83\omega}\approx 1,64 \quad (14)$$

Тегирмоннинг электромотор қуввати:

$$N=\frac{A\omega z}{2\pi 1000\eta}=\frac{0,39mR\omega g}{1000\eta}, \quad \text{квт}; \quad (15)$$

Юклама массаси шар ва материал массаларининг йиғиндисидан иборат.

$$\text{Яони:} \quad m=m_{ш}+m_{м} \quad (16)$$

Материалнинг массаси шар массасининг 14% ни ташкил қилади. У холда:

$$m=1,14 m_{\mu}=1,14 * 4150 R^2 L, \quad \text{кг} \quad (17)$$

Бу ерда: R-барабан радиуси, м.

L- барабан узлиги, м.

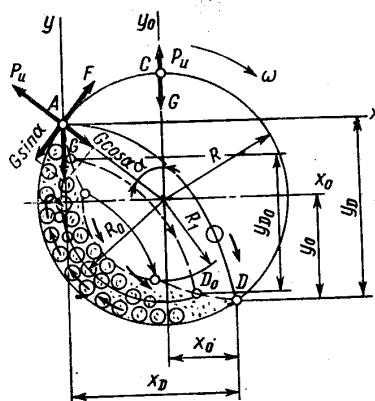
ёки:

$$m=1,14m_{\mu}=1,14\pi R^2 L\rho\mu\varphi, \quad \text{кг} \quad (18)$$

Бу ерда: ρ - шар зичлиги, $\rho=7800 \text{ кг/м}^3$;

μ - юкланманинг бўшлиқ коэффиценти, $\mu=0,57$

φ - барабаннинг юкламалар билан тулдириш коэффиценти.



7.1-расм.Тегирмонни ҳисоблаш схемаси.

7.1- жадвал

Кўрсаткичлар:	Барабан диаметри: Д, м.	Барабан узунлиги: L, м.
1	0,9	1,8
2	1,5	1,6
3	1,5	1,8
4	2	8
5	2,1	8,5
6	2,2	10
7	2,3	13
8	2,6	15
9	3,2	15
10	3,5	15
11	3,2	13
12	3,6	16
13	4	13,5

14	4,1	14
15	4,6	10
16	4	9
17	4,2	11
18	4,3	13
19	3,4	12
20	3,8	15

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР:

1. В.А.Бауман, В.А. Клушанцев, В.Д.Мартынов "Механическое оборудование предприятий строительных материалов изделий и конструкций" М.: Машиностроение, 1981 - 322 с.
2. М.Я.Сапожников "Механическое оборудование предприятий строительных материалов изделий и конструкций" М.: Высшая школа, 1971 - 381с.
3. В.Д.Варсанович, Э.Э.Кольман-Иванов. Вибрационная техника в химической промышленности. Москва.: Химия.1995.-240 с.
4. Б.А. Бауман., Быховский И.И. Вибрационные машины и процессы в строительстве. М.: «Высш.школа», 1997.-255 с.

Мундарижа

1. 1-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ.

Тебраниш хосил қилиш жараёнларини ҳисоблаш.....5

2. 2-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ.

Вибрацион синфларга ажратиш машинасини иш унумдорлиги
ва самарадорлиги ҳисоби.....8

3. 3-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ

Вибрацион саралаш машинасининг қувватини ҳисоблаш.....11

4. 4-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ.

Титраб ишловчи майдончалар асосий вибрацион
жараёнларини ҳисоблаш.....13

5. 5-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ.

Вибрацион майдончаларнинг унумдорлиги ва қувватини
ҳисоблаш.....25

6. 6-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ.

Вибрацион тегирмонинг тебраниш амплитудаси, дебаланс моменти
ва тебранувчи системанинг умумий массасини ҳисоблаш.....29

7. 7-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ.

Вибрацион барабанли тегирмоннинг қувватини ҳисоблаш.....33

ҲОЙДАЛАНЛГАН АДАБИЁТЛАР.....36

ФарПИ «Техника» нашрлик бўлими. Фарғона-712028.
Фарғона кўчаси – 86. Маъмурий бино.

Мой. Док. Хурсанов/ вибромаш амал./ 2009

Ёзув учун

Ёзув учун

