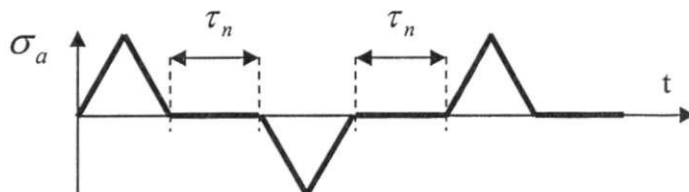


## МАТЕРИАЛДАР ҮЛГІСІН СЫНУ ТӘСІЛДЕРІ МЕН СЫНАҚ ҚОНДЫРҒЫСЫН ЖЕТІЛДІРУДІҢ КЕЙБІР МӘСЕЛЕЛЕРІ

Б.Р.Арапов, А.Шөкеев, К.Сағымбеков  
ЮКГУ им. М.Ауезова, Шымкент қ.

Көптеген өндірісте қолданылатын технологиялық қондырғылар жұмыс атқару барысында дүркінді өте төменгі жиіліктегі статикалық қайталанып отыратын жүктелуге ұшырайтыны белгілі. Осындай жүктелу жағдайында құрылымның жүк көтеруші элементтерінде, әсіресе олардың кернеу шоғырланатын аймағында, материалдың аққыштық шегіне жететін кейде тіпті одан асып кететін кернеулер туындайды. Бұл өз кезегінде құрылым элементінің азциклды қажуға ұшырауына және мыңдаған немесе жүздеген цикликалық жүктелуден кейін қыйрауына соқтырады. Осыған байланысты құрылымның беріктігін бағалап жұмыс жасау мерзімін белгілеу үшін, инженерлік есептеулер барысында материалдың, құрылымның жұмысына сай келетін факторларды ескеріп анықталған, механикалық қасиеттерін қолдану керек болады. Сондықтан, материалдың цикликалық механикалық қасиеттерін тәжірибеден анықтаудың дәйектілігінің маңызы зор.

Осындай сынақтарды атқаруда өте кең қолданылатын, электро-механикалық винтті жұбы бар сынақ машиналары болып табылады. Мұндай сынақ машиналарының көмегімен материал үлгісін өстік созып-сығуға немесе июге сынауға болады. Алайда өндірісте шығарылатын винтті машиналар жүк түсіруді тек бір бағытта атқара алады, сондықтан оларды цикликалық жүктеуге қолдануда айтарлықтай қыйындықтар туындайды. Мұндай қыйындықтың бірі, жүктеуші винттің қозғалу бағытын өзгерткеннен кейін күш нөлден өтер мезетте жүктеуші винт біраз уақыт тоқтап тұратындығы. Оның себебі жүктеуші винт-гайкі жұбындағы саңлаудың болуында. Үлгіге түсірілетін кернеудің осындай жағдайда өзгеру графигі 1 – суретте көрсетілген. Суреттен көрініп тұрғандай кернеу таңбасын ауыстырар мезетте үлгіні жүктеу тоқтап, машина  $\tau_n$  шамасына тең «үзіліс» алады. Бұл үзілістің ұзақтығы винт-гайкі жұбындағы саңлаудың шамасына және жүктеу жылдамдығына байланысты әртүрлі болады. Сынақ барысында мұндай үзілістің болуы Мемлекеттік стандарт талаптарына қайшы келеді және сынақ мерзімін өте ұзартып жібереді.

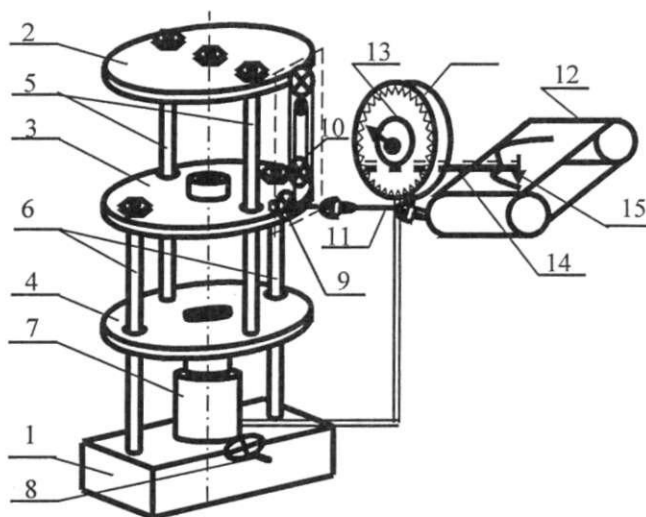


1 сурет – Жүктеуші винт-гайкі жұбындағы саңлаудың бар кезіндегі үлгінің цикликалық жүктелу диаграммасы



2 сурет – Жүктеуші винт-гайкі жұбындағы саңлаудың болмаған кезіндегі үлгінің цикликалық жүктелу диаграммасы

Сондықтан, машинаның винт-гайкі жұбындағы саңлауды жою, атқарылатын тәжірибелік сынақтардың дәйектілігін артырады. Бұл мәселе жүктеуші винтке негізгі жүктеуші гайкінің қасына қосымша жүктеуші гайкіні орнату арқылы шешіледі. Негізгі гайкі мен қосымша гайкілер бір-біріне біріктіріліп бекітіледі. Цикликалық сынақ барысында негізгі гайкі бір бағыттағы жүктеуді атқарады да қосымша гайкі кері бағыттағы жүктеу кезінде іске қосылады, қорытындысында жүктелу кезіндегі үзіліс жойылады. Осындай жүктелудің графигі 2 – суретте көрсетілген.



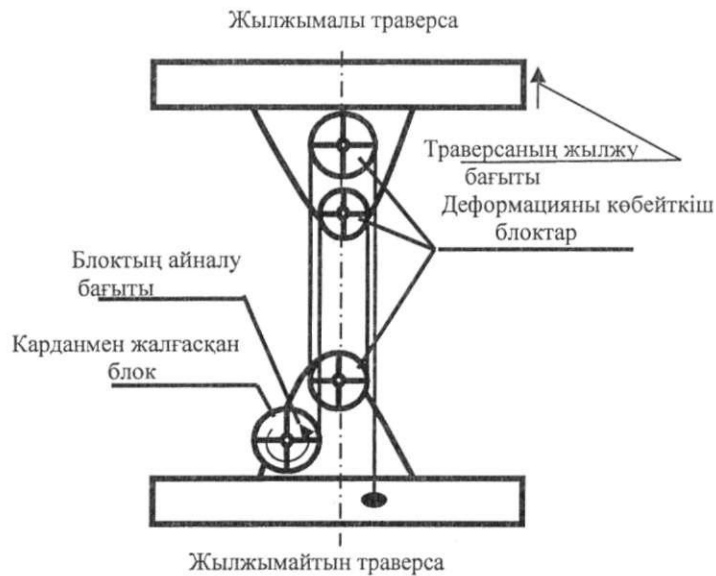
1-корпус, 2,3,4-траверсалар, 5,6-стойкалар, 7-гидроцилиндр (домкрат), 8-кол насосы, 9-кардан білікке бекітілген блок, 10-деформацияны көбейткіш блоктар, 11-кардан, 12-ленталы конвейер, 13-манометр өсіне бекітілген тісті дөңгелек, 14-тісті рейка - күш өлшегіш, 15-перо

3 сурет – АГСМ 10/20 гидравликалық сынақ машинасының жалпы схемасы

Сынақ қорытындысының дәйектілігін арттыруда сыналатын үлгінің деформациясын үлкен масштабта өлшеп жазудың маңызы зор. Әдебиеттен [1] сынақ машинасының конструкциясы белгілі. Бұл машинаның деформация өлшейтін механизмі жылжымайтын траверсаға бекітілген тісті дөңгелекпен ілініске түсетін, жылжымалы траверсаға бекітілген тісті рейкадан тұрады. Сыналатын үлгі жылжымайтын және жылжымалы траверсалар арасына бекітілетіндіктен, үлгінің деформациясы осы екі траверсаның салыстырмалы қозғалысына тең болады, ал осы салыстырмалы қозғалыс тісті рейка арқылы тісті дөңгелекті айландырады. Тісті дөңгелектің айналу бұрышының мөлшері үлгінің ұзару деформациясына пропорционал болады. Созылу диаграммасы жазылатын барабанның диаметрінің тісті дөңгелектің диаметріне қатынасы,

үлгінің деформациясының үлкейту коэффициенті болып табылады. Келтірілген конструкциядағы үлкейту коэффициенті 5-10 аралығында болады.

Біздің зерттеулеріміз бойынша [1] – де келтірілген машина үшін, 3-суретте көрсетілген, үлгінің деформациясын өлшейтін механизм тиімді болатынын көрсетті. Бұл механизмнің үлкейтілген масштабтағы кескіні 4 суретте көрсетілген.



4 сурет – Деформация өлшегіш механизмнің схемасы

Жаңадан ұсынылып отырған механизм жылжымалы және жылжымайтын траверсаларға бекітілген бірнеше блоктардан және сол блоктарды орап өтетін созылмайтын иілгіш элементтен (созылмайтын иілгіш трос) тұрады.

Иілгіш элементтің бір ұшы қозғалмайтын траверсаға бекітіледі-де, ал екінші ұшы кардан білігіне жалғанған блоктың бетіне бірнеше рет оралып бекітіледі. Бұл механизмнің, деформацияны үлкейту коэффициенті, яғни деформация масштабы келесі өрнекпен анықталады:

$$\mu_{\Delta} = 2^n$$

Мұндағы  $n$  - деформацияны үлкейткіш блоктардың саны, біздің жағдайымызда ол 3 – ке тең. Жалпы бұл дәреже көрсеткіші тақ сандарға тең болады. 4 – суретте көрсетілген, 3 блоктан тұратын механизм үлгінің деформациясын 8 есе үлкейтеді. Үлгіні цикликалық жүктеу кезінде осы өлшегіш механизм арқылы оның цикликалық деформациялану диаграммасын – да жазуға болады. Бұл кезде диаграмма жазатын барабанның кері айналуы серіппенің немесе кері бағытта ілінген жүктің көмегімен атқарылады.

#### Әдебиет

- 1 Арапов Б.Р., Балабаев А., Жолдыбаев Б. Устройство и принцип работы гидравлической испытательной машины АГСМ 10/20 // М.Тынышпаев атындағы Қазақ көлік және коммуникациялар академиясының хабаршысы.- №2 (33).- 2005.

#### Резюме

В статье предлагаются некоторые способы модификации испытательных машин с винтовыми силовыми устройствами, направленные на повышение точности экспериментальных испытаний при циклическом малоцикловом нагружении.

### **Summary**

This article offers some methods of modification testing machine with screwed force leaching equipments, directing to raise exactness of experimental rests by cyclical not stable cycle load.