



ИНШООТЛАР КОНСТРУКЦИЯЛАРИГА ТАЪСИР ЭТАДИГАН ДИНАМИК ЮКЛАРНИ ТАТҚИҚ ЭТИШ

Раҳима Нурматова ^{1[0009-0004-2622-3461]}, **Шаҳло Йулдошева** ^{2[0009-0000-9132-4876]},
Гулара Абдиева ^{3[0009-0001-2542-0074]}

¹Камбағалликни қисқартириш ва бандлик вазирлиги ходимларининг малакасини ошириш
марказининг профессори, Email: gulim120969@gmail.com

²Давлат хизматлари марказининг мутахассиси.

³Тошкент вилояти педагогик маҳорат маркази, “Амалий фанлар ва мактабдан
ташқари таълим методикаси” кафедраси мудири, доцент.

Аннотация. Мақолада материалнинг тебранишларни сўндириш хусусияти билан боғлиқ бўлган конструкцияларнинг ҳақиқий ҳолатини аниқлашнинг муҳим муаммоси кўриб чиқилади. Демпфирлаш мажбурий тебранишлар амплитудасини камайтиради ва тебранишларининг сўнишига олиб келиши маълум бўлди. Ушбу муаммони ҳал қилиш учун қовушқоқ эластиклик ҳақидаги гипотеза қўлланилади. Материалнинг энг муҳим механик кўрсаткичи ҳисобланган эластиклик модули мавҳум деб қаралади.

Kalit so'zlar: тебранишлар, демпфирлаш, қовушқоқ эластиклик, модуль упругости, динамик юкламалар, мажбурий тебранишлар, табиий тебранишлар, комплекс модуль.

Аннотация. В статье рассматривается важная проблема определения реального состояния конструкций под воздействием статических и динамических нагрузок, связанная со свойством материала гасить колебания. Установлено, что демпфирование приводит к уменьшению амплитуды вынужденных колебаний и затуханию собственных колебаний. Для решения этой задачи используется гипотеза о вязком сопротивлении. Модуль упругости материала, являющийся важнейшим механическим параметром, рассматривается как комплексный.

Ключевые слова: колебания, демпфирование, вязкоупругость, модуль упругости, динамические нагрузки, вынужденные колебания, естественные колебания, комплексный модуль.

Annotation. The article addresses the important problem of determining the actual state of structures under static and dynamic loads, which is related to the material's ability to damp vibrations. It has been established that damping leads to a reduction in the amplitude of forced oscillations and the attenuation of natural oscillations. To solve this problem, the hypothesis of viscous resistance is used. The modulus of elasticity of the material, being its most important mechanical parameter, is considered as complex.

Keywords: vibrations, damping, viscoelasticity, modulus of elasticity, dynamic loads, forced vibrations, natural vibrations, complex module.

Кириш

Титраш инсон танасига ускуна ва қурилиш конструкцияларидан бевосита узатиладиган механик тебраниш ҳаракатлари бўлиб, уларни қуйидаги турларга ажратиб тадқиқ этамиз: умумий титрашлар - таянч сиртдан турган ёки ўтирган одамга бериладиган титрашлар; маҳаллий титрашлар - қўл, оёқ ёки титраш манбаини ифодаловчи сирт билан ўзаро таъсирда бўлган елка ҳамда одам танасининг бошқа аъзолари орқали берилади. Бундан ташқари. титраш манбаларини яна бошқа кўринишларини қуйидагиларга ажратамиз: механизациялашган ускунадан қўл орқали бериладиган маҳаллий титрашлар; механизациялашмаган ускунадан қўл орқали бериладиган маҳаллий титрашлар; биринчи даражали умумий титрашлар. Бунга, транспортдан, иш ўрнида ҳосил бўладиган титрашлар киради (масалан, юк ташиш автомобиллари, тракторлар, қурилиш техникалари); иккинчи даражали умумий титрашларга тўқимачилик, технологик машиналар, ишлаб чиқаришдаги транспорт воситалари, кранлар, транспортерлар, эскалаторлар киради; учинчи даражали титрашларга технологик

титрашлар, станоклар, пўлат қуйиш машиналари киради; яшаш жойлари, турли иншоотлар, ер қимирлашида ёки ташқи таъсир натижасида ҳосил бўладиган титрашларга йўлдан ўтаётган транспорт воситаси, метро, трамвай, лифт ва шу кабилар киради.

Uslubiyat

Маҳаллий тебраниш ўлчагичнинг умумий тавсифи қуйидаги параметрлардан иборат:



1-расм. Маҳаллий титрашни ўлчаш мосламалари келтирилган.

Ўлчаш мақсади. Ишлаб чиқариш, турар-жой ва жамоат биноларидаги умумий ва маҳаллий тебранишнинг одамга таъсирини баҳолаш ҳамда саноат ускуналарининг ҳолатини диагностика қилиш мақсадида ўрта квадрат, эквивалент ва чўққи тебраниш тезланиш даражаларини ўлчашдан иборат (1-расм).

Ўлчаш жиҳозлари. Уларга ўлчов-индикатор блоки, уч компонентли тебраниш ўтказгичи, иккита аккумулятор тўплами билан зарядловчи қурилма, сумка ва фойдаланиш бўйича қўлланмалар киради.

Ўлчаш режимлари. «Умумий тебраниш» ва «Маҳаллий тебраниш»лар биргаликда ўлчанган параметрлар бўлиб, бу жами ўлчаш даври давомида жорий, минимал (жами ўлчанилган вақт давомида) ва максимал (ўлчанган вақт давомида) ўрта квадрат тебраниш тезланиши даражалари, энергияга эквивалент (энергияга мувофиқ) ва кретик тезланиш кўрсаткичлари ҳисобланади.

Фойдаланиш шартлари. Ўлчаш-белгилаш блоки учун ишчи муҳит ҳарорати диапазони $+5^{\circ}\text{C}$ дан $+40^{\circ}\text{C}$ гача, тебраниш ўтказувчи юзаси учун эса, -40°C дан -90°C гача, намлик 25-90 % гача, атмосфера босими эса 537-800 мм. сим. уст. бўлади. Ўлчаш тизими бир ёки бир нечта акселерометрлардан иборат бўлиб, улар тебраниш сигналларини тебранаётган юзадан олиш учун мўлжалланган.

Акселерометр танлови тебраниш амплитудасининг кутилаётган диапазони, частоталар диапазони, у ўрнатилиши керак бўлган юзанинг физик хусусиятлари ва атроф-муҳит шароитларига қараб белгиланади. Ўлчаш тизими ўлчовларни амалга оширишдан олдин ва кейин тебрантириб, текширилади. Акселерометрлар ўрнатилганда, улар одам танасининг тебранаётган юзасига тегиб турган жойдаги титрашни ўлчайди (2-расм).



2- расм. Бир ўқли акселерометр ва уч ўқли акселерометр инсон танасининг тебранаётган юзасига тегиб турган жойдаги титрашни ўлчаш ускунаси.

Акселерометрларнинг хусусиятлари.

Ўлчаш диапазони. Қиймат қанчалик катта бўлса, акселерометр шунчалик катта тезланиш амплитудасини ўлчайди.

Сезгирлик (аниқлик). Бу акселерометр аниқлай оладиган кўринма тезланишнинг энг кичик ўзгаришидир. Қанча паст бўлса, шунча сезгирлиги юқори бўлади ва акселерометр қанчалик заиф тезлашишни қайд этади.

Бу акселерометр тезланишни ўлчайдиган частоталар диапозони бўлиб, ўтказиш ҳолати қанчалик кенг бўлса, акселерометр шу қадар кенг частотли тезланишга эришади.

Чиқиш аниқлиги (масштаб коэффиценти). Бу акселерометрнинг тўлиқ ўлчаш диапозони унинг чиқишидаги фойдали сигналнинг тўлиқ диапозонга нисбатан нисбати бўлиб, мВ/г ёки ppm билан ўлчанади. Аниқлик қанчалик юқори бўлса, кириш қийматининг минимал ўзгаришига мос равишда чиқиш сигнал амплитудаси шунчалик юқори бўлади.

Акселерометр томонидан тезланиш ўлчанган ўқлар сони. Бу маълум вақт оралиғида ҳисобланган тасодифий силжиш ўзгаришларидир. У қанчалик паст бўлса, шароит ўзгармаса, чиқиш сигнали шунчалик барқарор бўлади.

Ишлаб чиқариш ҳарорат диапозони. У қанча кенг бўлса, акселерометр турли хил шароитларда ишлайди.

Зарбага чидамлилиқ. Акселерометр техник хусусиятларини ўзгартирмасдан сақлаб қолиш учун кўтарилиши мумкин бўлган зарба кучида ўлчанади. Зарба кучининг юқорилиги акселерометр кескин механик юкларга дош бера олишига боғлиқдир.

Ишлаб чиқаришда тебраниш мувозанатсиз куч таъсирларидан келиб чиқиб, бутун эксплуатация даврида, ишлаб чиқариш бошлангандан агрегатга таъсир қилади. Титрашлар ҳар хил турдаги техникавий воситаларда рўй беради. Бунинг сабаби конструкциядаги носозликлар, нотўғри фойдаланиш, ташқи муҳит таъсирлари (масалан автомобил йўлларидаги нотекисликлар) ҳамда махсус титрашлар ҳосил қилиш мосламаларидир. Ушбу мослама перфораторларнинг тасвири 3-расмда келтирилган.



3-расм. Махсус титрашлар ҳосил қилиш мосламаси

Титраш - машина ва механизмларнинг мувозанатсиз айланадиган қисмлари ёки ҳаракатнинг кетма-кетлиги ва зарба кучи таъсирига кўра, ускуна қисмлари ишлаганда пайдо бўлади. Бундай титрашга қуйидагилар киради: металлга ишлов бериш дастгоҳлари, болғалар ва штамплаш болғалари, электр перфораторлар ва пневматик перфораторлар, механизациялашган асбоблар, шунингдек,



хайдовчилар, вентиляторлар, насос ускуналари, компрессорлар ва бошқалар. Титрашнинг инсонга таъсири унинг йўналишларига боғлиқ бўлиб, ортогонал координаталар тизимининг X, Y, Z ўқлари бўйлаб амал қилади.

Хулоса

Материалнинг демпферлаш қобилияти конструкциянинг динамик ҳолатида катта рол ўйнайди. Бу ўз тебранишларини заифлаштиришга, мажбурий тебранишларда амплитуданинг сезиларли даражада пасайишига ва концентрация зонасидаги кучланишларни силлиқлашда тебранишларга олиб келади. Шу билан бирга, кўпинча қовушқоқ эластиклик гипотезасидан фойдаланилади.

Фойдаланилган адабиётлар:

- [1]. А.Нашиф, Д.Джоунс, Дж.Хендерсон. Демпирование колебаний, Из-во "Мир", 1988-448 с.
- [2]. Г.С.Писаренко, В.В.Матвеев, А.П.Яковлев. Вибропоглощающие свойства конструкционных материалов.-Киев: Науково думка, 1970.-377 с.
- [3]. С.И.Сергеев. Демпфирование механических колебаний.-М.: Физматгиз, 1959.-408 с.