

## ՊԱՇՏՈՆԱԿԱՆ ԸՆԴԴԻՄԱԽՈՍԻ ԿԱՐԾԻՔ

*Հովհաննես Յուրայի Հայրապետյանի «Տարբեր կոնստրուկտիվ համակարգերի շենքերի դինամիկ բնութագրերի հետազոտությունների մեթոդիկան և արդյունքները՝ բնապայման փորձարկումներով»* թեմայով Ե.23.01 – «Շինարարական կոնստրուկցիաներ, շենքեր, կառույցներ, շինարարական նյութեր և շինարարական մեխանիկա» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման համար ներկայացված ատենախոսության վերաբերյալ

Տարբեր կոնստրուկտիվ համակարգերով շենքերի և կառույցների բնապայման համալիր փորձարկումն ունի կարևոր նշանակություն ՀՀ-ի համար՝ հաշվի առնելով տարածաշրջանի բարձր սեյսմիկ վտանգը:

Նախկինում Հայաստանում կատարվել են շենքերի բնապայման փորձարկումներով հետազոտություններ, լուծվել են մի շարք գիտահետազոտական խնդիրներ, սակայն բավականին երկար ժամանակ համակարգված ձևով հետազոտություններ չեն կատարվել շենքերի վրա: Ուստի, շատ կարևոր է ստուգել այդ շենքերի փաստացի վիճակը, համեմատել նախկինում ստացված տվյալների հետ, ինչպես նաև կատարել մշտադիտարկում այլ շենքերի համար, որպեսզի գնահատվի դրանց տեխնիկական վիճակը և հարկ եղած դեպքում կազմակերպվեն համապատասխան միջոցառումներ:

Ատենախոսության նպատակն է բնապայման փորձարկումների միջոցով հետազոտել տարբեր կոնստրուկտիվ համակարգի շենքերի փաստացի դինամիկական բնութագրերը և բացահայտել դրանց առանձնահատկությունները:

Առաջադրված նպատակին հասնելու համար հեղինակի կողմից լուծվել են խնդիրներ, որոնք վերաբերվում են միկրոսեյսմերի չափումներին, դրանց սպեկտրային բաղադրակազմի վերլուծությանը, շենքերի դինամիկական բնութագրերի որոշմանը, շենքի և գրունտի համատեղ աշխատանքի առանձնահատկությունների բացահայտմանը, շենքերի վարքի առանձնահատկությունների ուսումնասիրմանը, դրանց փաստացի դինամիկ բնութագրերի համեմատական վերլուծությանը՝ նախկինում ստացված տվյալների և նորմերում բերված հաշվարկային արժեքների հետ:

Հեղինակն ատենախոսությունում ներկայացրել է ստացված արդյունքները՝ գիտական նորույթով:

Բացահայտվել է, որ շենքերի շահագործմանը զուգընթաց՝ դրանց փաստացի պարբերությունների նոր արժեքները, ընդհանուր առմամբ, աճել են հին չափման արժեքներից 3...24%-ով:

Ստացվել են շենքերի փաստացի պարբերությունների արժեքների և՛ համընկնումներ, և՛ զգալի տարբերություններ նորմերում բերված հաշվարկային արժեքներից՝ մինչև 50%:

Բացահայտվել են բազմահարկ շենքերի ստորին և վերին հարկերում տատանումների ամպլիտուդների (փորձարարական եղանակով ստացված) էպյուրների տարբեր օրինաչափություններ:

Հին և նոր շենքերի սպեկտրային բաղադրակազմի վերլուծության արդյունքում բացահայտվել է, որ նոր շենքերի սպեկտրային բաղադրակազմում ավելի հստակ են արտահայտված գերակշռող գագաթնակետերը:

Բացահայտվել է, որ ուսումնասիրված 3 հարկանի շենքում կցակառույցի առկայությունը փոխում է շենքի դինամիկ բնութագրերը, մասնավորապես, տատանման գերակշռող պարբերության արժեքը նշված հատվածում ստացվել է ավելի փոքր, քան շենքի մյուս հատվածներում:

Ստացված արդյունքների հիմնավորումը և փորձահավաստիությունը պայմանավորված է կիրառված մեթոդի ճշգրտությամբ, մասնավորապես, գերզգայուն սեյսմիկ գործիքներով միկրոսեյսմերի չափմամբ, ժամանակակից համակարգչային ծրագրերով գրանցումների մշակմամբ և համապատասխան վերլուծությամբ: Այս տեսանկյունից միկրոսեյսմերի սպեկտրալ բաղադրակազմի վերլուծության մեթոդը փորձված է և կիրառվում է ինժեներային սեյսմաբանության, սեյսմակայուն շինարարության և երկրաֆիզիկայի տարբեր խնդիրներ լուծման ժամանակ:

Ատենախոսությունը բաղկացած է նախաբանից, չորս գլուխներից, եզրակացությունից, գրականության ցանկից և հավելվածից: Աշխատանքի ընդհանուր ծավալը 139 էջ է, պարունակում է 34 գծապատկեր, 4 աղյուսակ, գրականության ցանկ և հավելված:

Առաջին գլխում կատարվել է սեյսմակայունության տեսության համառոտ պատմական ակնարկ՝ դիտարկել է սեյսմիկ ազդեցությունների գնահատման սեյսմակայունության տեսությունների զարգացման փուլերը և արդի վիճակը:

Բացի այդ, նշվել են շենքերի հաշվարկային սխեմաների և տատանման ձևերի նկարագրությունները, ինչպես նաև շենքերի տեխնիկական վիճակի հետազննության և խոցելիության գնահատման եղանակները:

Ներկայացվել են սեյսմիկ ազդեցությունները գրանցող գործիքները, որոնցով որոշվում են դրանց քանակական պարամետրերը: Նկարագրվել են գրունտի գերակշռող պարբերությունների և շենքերի սեփական տատանումների որոշման եղանակները, որտեղ նշվել է նաև այդ բնագավառում գիտնականների կատարած բնապայման փորձարկումների արդյունքների մասին և բերվել են գործող նորմերով՝ շենքերի ազատ տատանումների պարբերությունների հաշվարկման բանաձևերը:

Երկրորդ գլուխը նվիրված է միկրոտատանումների կիրառության հնարավորություններին՝ շենքերի վարքագծի ուսումնասիրության ոլորտներում: Հեղինակն ուսումնասիրել է միկրոսեյսմիկ չափումներով իրականացված հետազոտությունների փորձարարական եղանակները՝ շենքերի դինամիկ բնութագրերի որոշման նպատակով: Ուսումնասիրվել և վերլուծվել են նշված բնագավառում գիտնականների կողմից կատարված բնապայման փորձարկումները, չափման եղանակները, ստացված արդյունքները: Կարևոր է նշել, որ հեղինակն

ուսումնասիրել է նաև ակադեմիկոսներ Բ.Կ. Կարապետյանի և Է.Ե. Խաչիյանի աշխատանքները, ովքեր բնապայման փորձարկումների միջոցով հետազոտություններ են իրականացրել Հայաստանում բնակելի, հասարակական և արդյունաբերական շենքերի և կառուցվածքների վրա:

Հաշվի առնելով, որ միկրոսեյսմերի չափումներով հետազոտությունները բավականին հաջողված են շենքերի և գրունտների դինամիկ բնութագրերը որոշելու նպատակով՝ հեղինակը իր փորձարկումներում ընտրել է այս եղանակը: Տվյալ տեսանկյունից նա նաև ներկայացնում է այս մեթոդի առավելությունները՝ որպես պարզ, արդյունավետ և մատչելի եղանակ:

Նշվել է ատենախոսության թեմայի շրջանակներում միկրոսեյսմերի չափումների իրականացման համար կիրառված սեյսմաչափական համակարգի մասին, որը բաղկացած է 3 ընդունիչներից՝ ՄՄ3-ՕՕ սեյսմիկ տվիչներ (երկու հորիզոնական (H) – N-S, E-W և մեկ ուղղաձիգ բաղադրիչ (V) - Z), և 8 մուտքով գրանցող սարքից՝ արտադրված ՀՀ ԳԱԱ Ա. Նազարովի անվ. Երկրաֆիզիկայի և ինժեներային սեյսմաբանության ինստիտուտի կողմից:

Աշխատանքում ընտրված շենքերի և դրանց հիմնատակերի գրունտների դինամիկ բնութագրերի ուսումնասիրության համար շենքերի յուրաքանչյուր սեկցիայի ամեն հարկերում, ինչպես նաև դրանցից դուրս, հիմնատակերի գրունտների վրա, կատարվել են միկրոսեյսմերի չափումներ: Հարկ է նշել, որ չափումները կատարվել են գիշերային ժամերին:

Միկրոսեյսմերի սպեկտրային բաղադրակազմը որոշվել է հարմոնիկ վերլուծության մեթոդների միջոցով ֆունկցիայի սպեկտրի որոնման ճանապարհով: Յուրաքանչյուր հետազոտվող կետի համար կառուցվել են Ֆուրյեի սպեկտրները և որոշվել շենքերի դինամիկական բնութագրերը:

Երրորդ գլխում հեղինակը նկարագրել է հետազոտության օբյեկտ հանդիսացող տարբեր կոնստրուկտիվ համակարգերով շենքերը, որոնց վրա իրականացրել է միկրոսեյսմերի չափումներ, այնուհետև մշակել և վերլուծել է ստացված գրանցումների սպեկտրները:

Որպես հետազոտության օբյեկտ՝ ընտրվել են Երևան քաղաքում շահագործվող տարբեր կոնստրուկտիվ լուծումներ ունեցող թվով 15 բնակելի շենքեր՝ կառուցված տարբեր տիպի գրունտների վրա: Շենքերի ընտրությունը հեղինակը կատարել է՝ ելնելով մի քանի հանգամանքներից, մասնավորապես, կան շենքեր, որոնք նախկինում բնապայման փորձարկումներով հետազոտված են եղել, մյուս խումբը՝ Հայաստանում լայն տարածում գտած տիպարային սերիաների շենքերն են, նաև ցուցակում ընդգրկվել է նորակառույց մի շենք:

Ներկայացվել են շենքերի հիմնական պարամետրերը, լուսանկարները, դրանց սխեմատիկ գծագրերը, կոնստրուկտիվ լուծումները, հիմնատակի գրունտների տեսակները, ինչպես նաև ստացված Ֆուրյեի սպեկտրները յուրաքանչյուր շենքի համար: Որոշվել են շենքերի փաստացի դինամիկական բնութագրերը՝ շենքերի սեփական տատանումների և դրանց հիմնատակի գրունտների գերակշռող

հաճախությունների, պարբերությունների և մարման լոգարիթմական դեկրեմենտի արժեքները՝ ըստ X, Y, Z բաղադրիչների:

Չորրորդ գլխում հեղինակը ուսումնասիրել է փորձարկումներից ստացված արդյունքները և կատարել վերլուծական աշխատանքներ, մասնավորապես, հետազոտել է սպեկտրային բաղադրակազմը և բացահայտել օրինաչափությունները:

Կատարվել է շենքերի դինամիկ պարամետրերի ժամանակային վերլուծություն, համեմատվել են փաստացի և նորմերում բերված հաշվարկային արժեքները: Աղյուսակների միջոցով ներկայացվել են փորձարկված բնակելի շենքերի չափված սեփական տատանումների պարբերությունները և նորմերում բերված համապատասխան հաշվարկային մեծությունները:

Ստացված տվյալները համեմատվել են գործող ՀՀՇՆ II-6.02-2006 նորմատիվ փաստաթղթում բերված համապատասխան տվյալների հետ, արդյունքում պարզվել է, որ որոշ շենքերի փաստացի պարբերությունները էական տարբերություններ ունեն նորմերում բերված հաշվարկային արժեքներից՝ մինչև 50%:

Կատարվել է նաև մի քանի շենքերի դինամիկ բնութագրերի փաստացի արժեքների և նախկինում ստացված տվյալների համեմատական վերլուծություն, որով բացահայտվել է, որ նոր արժեքները հին չափման արժեքներից աճել են 3...24%-ով:

Ուսումնասիրված շենքերի ազատ տատանումների ամպլիտուդների գագաթնակետային արժեքներով կառուցվել են դրանց բաշխման էպյուրներն ըստ հարկերի և սեկցիաների, որով պարզվել է, թե ինչպես են տարածվում տատանումները շենքի ներսում: Բացահայտվել են որոշակի օրինաչափություններ հին և նոր շենքերի սպեկտրային բաղադրակազմի մեջ:

Հավելվածում ներկայացված են ուսումնասիրված շենքերի սխեմատիկ կտրվածքները, X բաղադրիչի ուղղությամբ շենքերի և դրանց հիմնատակի գրունտի միկրոտատանումների գրանցումները՝ ըստ հարկերի: Բերված է նաև այդ շենքերի ազատ տատանումների ամպլիտուդների գագաթնակետային արժեքների բաշխման էպյուրները ըստ հարկերի:

Ատենախոսության հիմնական դրույթները հրատարակված են 6 հոդվածներում: Մեղմագիրը և տպագրված աշխատանքները լիովին արտացոլում են ատենախոսության հիմնական բովանդակությունը:

Ատենախոսության վերաբերյալ կան հետևյալ դիտողությունները և առաջարկությունները:

1. Ատենախոսության էջ 55-ի նկ. 3.3-ում ցույց են տված հատակագծում տեղադրված տվիչների դիրքերը: Հարկավոր է պարզաբանել ինչ տարբերություն է ստացվել այդ տվիչների գրանցումների միջև՝ միջինացվել է՞ն արդյունքները թե ոչ և գնահատվել է՞ շենքի ոլորման պարբերությունը:
2. Ատենախոսության եզրակացության մեջ նշված է, որ ի տարբերություն նախկինում կառուցված շենքերի նոր շենքերի համար ստացված սպեկտրալ

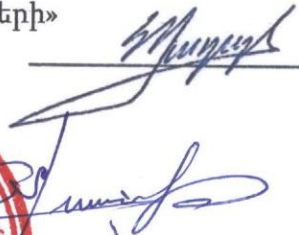
գրանցումներում հստակ երևում են գերակշռող գազաթնակետերը, մինևույն ժամանակ հին շենքերի համար ստացված Ֆուրյեի սպեկտրներում ուղղաձիգ բաղադրիչի ուղղությամբ չկան վառ արտահատված գազաթնակետեր: Հարկավոր է պարզաբանել ստացված տարբերությունների պատճառները:

3. Աշխատանքից չի հասկացվում Ֆուրյեի սպեկտրը ստանալու համար ընդունված գրանցման երկարատևությունը, քանի որ այդ արժեքը նույնպես ազդում տացված արժեքների վրա: Հարկավոր է պարզաբանել:
4. Հաշվի առնելով, որ բոլոր տեղերում որպես վերջնաարդյունք հանդիսանում են շենքերի սեփական տատանման պարբերությունները, լավ կլիներ որ որևէ մեկ շենքի համար սպեկտրալ գրանցումները ներկայացվեր տատանման պարբերությունների, այլ ոչ թե հաճախականությունների համար:
5. Ցանկալի կլիներ հետազայում համակարգչային մոդելավորման միջոցով կատարել որևէ շենքի (նոր շենքի, քանի որ հին շենքերում բավականին դժվար է ունենալ լիարժեք և ճշգրիտ տվյալներ) համեմատական վերուծություն, դիտարկելով շենքի բնութագրերը հաշվի արնելով ինչպես «գրունտ-կառույց» փոխազդեցությունը, այնպես էլ կոշտ ամրակցված պայմաններով:

Վերը բերված դիտողություններն ու առաջարկությունները բնավ չեն նսեմացնում աշխատանքի արժեքը և կարող են հաշվի առնվել աշխատանքային կարգով:

Հարկ է եզրահանգել, որ **Հովհաննես Յուրայի Հայրապետյանի** թեկնածուական ատենախոսությունն ավարտուն գիտական աշխատանք է: Գտնում եմ, որ «*Տարբեր կոնստրուկտիվ համակարգերի շենքերի դինամիկ բնութագրերի հետազոտությունների մեթոդիկան և արդյունքները բնապայման փորձարկումներով*» թեմայով ատենախոսությունը համապատասխանում է ՀՀ-ում գիտական աստիճանաշնորհման կանոնակարգի 7-րդ կետի պահանջներին, իսկ դրա հեղինակն արժանի է Ե.23.01 «*Շինարարական կոնստրուկցիաներ, շենքեր, կառույցներ, շինարարական նյութեր և շինարարական մեխանիկա*» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Պաշտոնական ընդդիմախոս,  
ՃՀՀԱՀ-ի «Շինարարական կոնստրուկցիաների»  
ամբիոնի վարիչ, տ.գ.դ., պրոֆեսոր



S.L. Դադայան

ՃՀՀԱՀ-ի գիտական քարտուղար  
տեխ. գիտ. թեկնածու, ուղեւոր



Լ.Հ. Լևոնյան

21.07.2020