SEISMIC RESISTANCE CONSTRUCTION FROM LIGHT METAL CONSTRUCTIONS TAKING INTO ACCOUNT ENGINEERING GEOPHYSICAL AND GEOLOGICAL SURVEYS

Marutyan A.S.*, Ashchyan T.A.**
*Branch of the North Caucasus Federal University in Pyatigorsk,
Russian Federation, al_marut@mail.ru
**Architect, Paris, France, thorgom@mail.ru

Annotation

The importance of engineering geophysical and geological surveys for mass industrial and civil construction was underlined. Increased seismic resistance of buildings and structures due to the use of light metal structures from the cross systems of steel trusses in the construction of new facilities and reconstruction of existing ones. To control and prevent resonance phenomena, the engineering procedure for determining the longest period of oscillation in the surface layer of the soil, as well as six forms of the natural oscillations of the frameworks from the cross trusses, is given.

Key words: engineering-geophysical surveys, engineering-geological surveys; seismic resistant construction, light metal structures, cross farms, periods of oscillation, resonance.

ՀՀ ՏԱՐԱԾՔՈՒՄ ԴԻՏԱՐԿՎԱԾ M> 4 ԵՐԿՐԱՇԱՐԺԵՐԻ ԿԱՐՃԱԺԱՄԿԵՏ ԵՎ ՄԻՋՆԱԺԱՄԿԵՏ ՆԱԽԱՆՇԱՆՆԵՐԻ ԿԱՏԱԼՈԳ ԸՍՏ ԵՐԿՐԱՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԵՎ ՀԻԴՐՈԵՐԿՐԱԴԻՆԱՄԻԿԱԿԱՆ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ

Ասլանյան Ս.Ռ.(susanna-gh@list.ru), Ավետիսյան Ս.Մ.(samvel-avetisyan@mail.ru), Ղարիբյան Զ.Վ. (aksanamunmuna@mail.ru), Հովհաննիսյան Ս.Ռ (hovsam@mail.ru), Նազարեթյան Ս.Ն.(snaznssp@mail.ru), Սարգսյան Հ.Վ.(heghinesar@mail.ru), Տեր-Գրիգորյան Թ.Ս.(susanna-gh@list.ru)
ՀՀ ԱԻՆ Սեյսմիկ պաշտպանության հյուսիսային ծառայություն, Գյումրի,

Հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ ՀՀ տարածքում ուժեղ երկրաշարժերի կանխատեսումը ունի հեռանկարներ, որը պայմանավորված է ՀՀ ԱԻՆ Սեյսմիկ պաշտպանության բազմապարամետր ցանցի ու տվյալների օպերատիվ հավաքման համակարգերի առկայությամբ (Петросян, 2004), կուտակված փորձով (Петросян, 2009; Balassanyan, 1997; Nazaretyan, 2011), ուժեղ երկրաշարժերի հիպոկենտրոնների ոչ մեծ խորությամբ ու երկրակեղևի վերին մասի նպաստավոր երկրաբանական կառուցվածքով (Nazaretyan, 2011) և այն: Բացի այդ, ՀՀ տարածքի բարձր սեյսմիկ ռիսկը ևս պարտադրում է զվբաղվել սեյսմիկ կանխատեսմամբ:

ՀՀ ԱԻՆ Սեյսմիկ Պաշտպանության Հյուսիսային Ծառայության մասնագետները բազմապարամետր ստացիոնար կայանների դիտարկումների տվյալների ժամանա

կային շարքերի վերլուծության արդյունքում անջատել են անոմալիաներ, որոնք համեմատելով տեղի ունեցած երկրաշարժերի հետ, հետհայաց կանխատեսման ճանապարհով, անջատել են սեյսմիկ նախանշաններ: Մասնավորապես կազմվել է ՀՀ տարածքում և հարակից շրջաններում տեղի ունեցած ունեցած M≥4 մագնիտուդով երկրաշարժերի
կարճաժամկետ ու միջնաժամկետ նախանշանների կատալոգը, որը կազմված է 5 հիմնական բաժիններից ըստ հետազոտման մեթոդների՝ հիդրոերկրադինամիկական, մագնիսաչափական, ռադոնաչափական, էլեկտրաչափ ական և երկրաքիմիական: Մշակվել է կատալոգի ձևաթուղթը (աղյուսակ 1), որը կազմված է 16 սյունակներից: Կատալոգում նախ տրվում է նախանշանի մեթոդական պատկանելիությունը, տիպը, նկարագիրը, դիտարկման կայանն ու չափված պարամետրը, նախանշանի դրսևորումը ՀՀ տարածքում՝ սկսած ֆոնային արժեքից,
դրա սկիզբը և ավարտը, անոմալիայի մեծագույն արժեքը, անոմալ փոփոխության ընթացքի նկարագիրը, ապա տվյալներ երկրաշարժի մասին (պարամետրերը, ամսաթիվը, էպիկենտրոնի կոորդինատները, խորությունը, մագնիտուդը, հեռավորությունը դիտարկման կայանից):

Աղյուսակ 1. *Հատված ՀՀ տարածքի դիտարկված M≥ 4 երկրաշարժերի միջնաժամկետ և կարճաժամկետ նախանշանների կատալոգի ձևաթուղթը*

Նախանշանը			Դիտարկման կետի պարամետրերը		Նախանշանի դրսևորումը ՀՀ տարածքում					Երկրաշարժի պարամետրերը					
Մեթոդը	Տիպը	Նկարագիր	Կայանի անվանումը	Չափվող պարամետրը	Ֆոնային արժեքը	Սկիզբը	Ավարտը	Անոմալիայի max արժեքը	Ընթացքի Նկարագիրը	Ամսաթիվը	φ	λ	H	M	Հեռավ. կայանից, կմ

Կատալոգի այս ֆորմատը միասնական է բոլոր դիտարկման մեթոդների համար: Կատալոգն ընդգրկում է 1988թ. սկսած առ 2013թ. ուսումնասիրությունների արդյունքները, որոնք վերաբերվում են M≥ 4 երկրաշարժերին: Ակնհայտ և հուսալի նախանշաններ, գրեթե բոլոր մեթոդներով, ի հայտ են գալիս հենց այս մագնիտուդից ավել ուժի երկրաշարժերի համար: Բացի այդ,
ՀՀ տարածքում նյութական և մարդկային կորուստների տեսակետից վտանգավոր են հենց M≥ 4 երկրաշարժերը: Կատալոգի մեջ ներառված են կարճաժամկետ (մինչև 1 ամիս) և միջնաժամկետ (մինչև 6 ամիս) նախանշանները: Ըստ ի հայտ գալու ժամանակի նախանշանների այսպիսի տիպերի առանձնացումը գիտական գրականության մեջ առավել ընդունված է (Геодакян,1988; Петросян, 2004; Петросян, 2009; Balassanyan, 2000): Հիդրոերկրադինամիկական հորատանցքերում, որոնք ՀՀ տարածքում 13-ն են, կատարվել է արտեզյան ջրի մակարդակի փոփոխման ուսումնասիրություններ, ուր չափման սխալը չի անցնում 1սմ-ից: Ըստ ռեգլամենտի չափումները իրականացվել են ժամը մեկ անգամ: Անոմալիաներն առանձնացվում

են հաշվի առնելով յուրաքանչյուր հորատանցքին բնորոշ ջրի մակարդակի փոփոխությունների տարեկան, ամսեկան և օրական կտրվածքով օրին աչափությունները (Aslanian, 1999; Nazaretyan, 2011):
Այս օրինաչափություններից ակնառու շեղումը համարվում է անոմալիա, երբ այն 3-5 անգամից ավել գերազանցում է ֆոնային փոփոխությանը:
Հիդրոերկրադինամիկական անոմալիաները ունեն բնորոշ տեսք: Դրանք գրաֆիկի վրա կարող են երևալ որպես գմբեթաձև փոփոխության, կտրուկ թռիչքաձև բարձրացման կամ իջեցման տեսքով, մակարդակի նվազման անոմալ արագ ընթացքով և մակարդակի գրեթե անփոփոխ ընթացքով:
Մինչ այժմ գրանցված հիդրոերկրադինամիկական անոմալ փոփոխություններն ունեն 16-121սմ մեծագույն շեղման արժեք:
Այս բոլորը համապատասխանում են դասական սեյսմաբանական գրականության մեջ արտահայտված այլ երկրների նմանատիպ նախանշանների ուս ումնասիրությունների արդյունքներին: Կատալոգում ընդգրկված են 10 հիդրոերկրադ ինամիկական նախանշաններ:

Մագնիսաչափական նախանշանները անջատված են մագնիսական դաշտի T – վեկտորի դիտարկված տվյալների հիման վրա: Երկրամագնիսական կայաններում ՊՄ սարքերով չափվում է երկրամագնիսական դաշտի լրիվ ինդուկցիայի վեկտորի մոդուլային արժեքը 10^{-11} ճշտությամբ: Թույլատրելի բացարձակ սխալը կազմում է ±1ՆՏլ, զգայունակությունը՝±0,1ՆՏլ: Մագնիսաչափն աշխատում է ավտոնոմ, հավաքելով չափված արժեքները, 5 րոպեն մեկ չափման ռեժիմով, իսկ տվյալները կուտակվում են հիշողության բլոկում:

Ռադոնաչափական դիտարկումներն կատարվում են Վ. Պ. Ռուդակովի առաջարկած տեղակայանքի կիրառմամբ, որն ապահովում է ընդգետնյա ռադոնի խտության անընդհատ, պասսիվ գրանցում բնական պայմաններում՝ այն է առանց խախտելու գազի միգրացիան միջավայրում: Չափումներն իրականացվում են սերիական արտադրության СРП-88НІ ռադիոմետրի միջոցով, որը գրանցում է ռադոնի ատոմի տրոհման արդյունքների գամմա ճառագայթումը: Անոմալիաներն ստացված ժամանակային շարքերի վրա անջատվում են ամպլիտուդային հայտանիշով, երբ ազդանշան–աղմուկ հարաբերությունը գերազանցում է ֆոնային արժեքի եռապատիկը:

Էլեկտրաչափական դիտարկումներն իրականացվում են “Հառիճ” և “Իսահակյան” դիտակայաններում՝նպատակ ունենալով հայտնաբերել երկրաշարժից առաջ ապարների զանգվածի տեսակարար էլեկտրական դիմադրության հնարավոր փոփոխությունները: Օգտագործվել է էլեկտրական պրոֆիլացման շրջանաձև տեղակայանք: Չափումներն իրականցվում են АЭ-72 սարքի միջոցով: Ստացված արդյունքները ապարների տեսակարար էլեկտրական դիմադրության (ρк) փոփոխության ժամանակայի շարքի տեսքով վերլուծվում են և անջատվում անոմալ

ընթացք ունեցող տեղամասերը: Անոմալիաներն անջատվում են երբ ազդանշան–աղմուկ հարաբերությունը գերազանցում է 3-ը:

Եկրաքիմիական նախանշանները անջատվել են “Ախուրիկ” կայանի հորատանցքից վերցված հանքային ջրի քիմիական կազմի 5 բաղադրիչների ժամանակի ընթացքում քանակական փոփոխությունների հիման վրա: Ամեն օր վերցված ջրի քիմիական անալիզի միջոցով նախ որոշվել է բաղադրիչների(Ca, Mg, Cl, HCO_3, SO_4, Na+K, իոններ և E^h, P^h) փոփոխման ֆոնային արժեքները, ապա անջատվել են անոմալիաներ, երբ դրանց արժեքները 3-ից ավել անգամ գերազացել են ֆոնային արժեքներին: Ընհանուրը, սկսած 1992թ., անջատվել են թվով 6 միջնաժամկետ նաախշաններ, որոնք մտել են կատալոգ:

Իհարկե կատալոգն ունի նաև թերություններ: Նախ, այն կազմված է համեմատաբար կարճ ժամանակահատվածի համար: Երկրորդ, որոշ անոմալ փոփոխություններ, մասնագետների կարծիքով, վաղ է համարել երկրաշարժի նախանշան: Երրորդ, հետազոտված ժամանակաշրջանում քիչ են ուժեղ երկրաշարժերը($M \geq 5.5$) և հետևաբար նաև նախանշանները: Սեյսմիկ կախատեսման հիմնական նպատակը հենց դրանցից պաշտպանվելն է: Չկա համալիր երկրաֆիզիկական, երկրադինամիկական և այլ մեթոդներով նախանշանների անջատման մոտեցում: Փաստորեն սա հինգ մեթոդներով սեյսմիկ միջնաժամկետ և կարճաժամկետ նախանշանների կազմման առաջին փորձն է Հայաստանի տարածքի համար ու անխոս կազմված կատալոգն ունի զարգացման և համալրման կարիք:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Геодакян Э.Г.; Сирунян Т.А. и др. Результаты геофизических прогностических работ на полигонах Арм. ССР. Поиск геофизических предвестников землетрясений на Кавказе. АН Гр. ССР, Тбилиси, 1988.
2. Оганесян С.Р. Локальные аномалии как возможные предвестники землетрясений. Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1990.
3. Петросян Г.М. Тестирование и прогноз землетрясений. Ереван, 2004г.
4. Петросян Г.М., Адибекян М.В. Изменение интенсивности проявления предвестников по мере приближения к моменту землетрясения. Сб. научных трудов. Изд. НАН РА, 2008.
5. Петросян Г.М. Предвестники и прогноз землетрясений на территории РА. НССЗ РА, 2009.
6. Balassanyan S.Y., Nazaretyan S.N., Martirosyan A. H., Petrosyan H. M. et al. Earthquake prediction research in Armenia. The 29th General Assembly of the IASPEI, Thessaloniki, Greece, 1997.
7. Balassanyan S.Y Earthquake prediction research for current seismic hazard assessment. Earthquake hazard and Seismic risk Reduction. Kluer Academic Publishers, Netherlands, 2000.
8. Nazaretyan S. N. The Perspectives of the Strong Earthquake Prediction in Armenia. Complex Research of Earthquakes Forecasting. Possibilities, seismicity and Climate Change Correlations. BlackSeaHazNet Series. Volume 1, Macedonia, Skopje, 2011.

9. Aslanian S., Gevorkian A., Nazaretyan S. Statistical Evaluation of the Parameter of Repetition of the Earthquakes of the Territory of Armenia. Proceedings of the Third Inter. Conf. on Seismology and Earthquake Engineering, Tehran, I.R. IRAN, 1999.

CATALOGUE OF MIDDLE-TERM AND SHORT-TERM GEOPHYSICAL GEODYNAMICAL AND GEOCHEMICAL PRECURSORS OF EARTHQUAKES OF THE TERRITORY OF ARMENIA WITH M>4.0.

Aslanyan S. R., Avetisyan S. M., Gharibyan Z. V., Hovhannisyan S. R., Nazaretyan S.N., Sargsyan H. V., Ter-Grigoryan T. S.

Annotation

The catalogue of geophysical, hydro geodynamical and geochemical middle-term and short term precursors of earthquakes is built by retrospective analysis of the earthquakes with M>4.0 of the territory of Armenia and adjacent regions. For that aim the data obtained from the observation stations of NSSP MES RA were used. The catalogue contains information on earthquakes, anomalies of observed parameters, intensities and durations, entrance and the end of the precursor, etc.

ՀՀ ՏԱՐԱԾՔԻ ԵՐԿՐԱԿԵՂԵՎԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԱ-ԴԻՆԱՄԻԿ ՄՈԴԵԼԸ, ՈՐՊԵՍ ՍԵՅՍՄԻԿ ՎՏԱՆԳԻ ՔԱՐՏԵԶԱԳՐՄԱՆ ՀԻՄՔ

Հովհաննիսյան Հ.Հ., Գասպարյան Հ.Ս., Ավդալյան Ա.Հ.

ՀՀ ԳԱԱ Ա. Նազարովի անվ. Երկրաֆիզիկայի և ինժեներային սեյսմաբանության ինստիտուտ, Գյումրի, arman.avdalyan.1981@mail.ru

Սեյսմաակտիվ շրջաններում սեյսմիկ վտանգի գնահատման հիմնական ուղղություններից մեկը հանդիսանում է նրա քարտեզագրումը ընդհանուր, մանրամասն և միկրոսեյսմիկ շրջանացման տարբեր մասշտաբի և մանրամասնության քարտեզների տեսքով, որոնք հիմնականում իրականացվում են ուսումնասիրվող տարածքի սեյսմատեկտոնական շրջանացման հիմքով: Սակայն վերջինիս իրագործումը Հայաստանի տարածքում, ինչպես հայտնի է, շատ բարդ է, քանի որ չկա համընդհանուր ճանաչման արժանացած տեկտոնական կառուցվածքի սխեմա: Հետևաբար, ակնհայտ է, որ տվյալ իրավիճակում առաջնային դեր կարող են ստանձնել միայն երկրաֆիզիկական մեթոդները, որոնք թույլ կտան ուսումնասիրել տարածքի խորքային կառուցվածքը և առաջադրել վերջինիս կառուցվածքային մոդելը՝ խզումնա-բեկորային քարտեզի տեսքով:

Կառուցվածքային մոդելի ստեղծման համար օգտագործվել են Հայաստանի տարածքի համար առկա գրեթե ողջ համալիր երկրաբանա-երկրաֆիզիկական նյութերը, որոնք պարունակել են տեղեկություններ երկրակեղևի խորքային կառուցվածքի, կազմի և վիճակի մասին, ինչպես նաև երկրակառուցվածքային տարրերի ժամանակակից ակտիվությունը բնութագրող տվյալներ (Հովհաննիսյան և