

Կարծիք

Բալասանյան Եվգենիյա Սամվելի՝ «Անիգոտրոպ երկշերտերի և երկշերտ սալերի խառը եզրային խնդիրներ՝ շերտերի միջև լրիվ և ոչ լրիվ կոնտակտի դեպքում» թեկնածուական ատենախոսության վերաբերյալ, որը ներկայացված է Ա.02.04 «Դեֆորմացվող պինդ մարմնի մեխանիկա» մասնագիտությամբ ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման համար

Երկշերտերի և երկշերտ սալերի ոչ դասական եզրային պայմանների դեպքում լարվածադեֆորմացիոն վիճակի ուսումնասիրման խնդիրները սերտ առընչություն ունեն շինարարական տեխնիկայում օգտագործվող շենքերի և շինությունների հիմքերի և հիմնատակերի կոնստրուկցիաների հաշվարկման և նախագծման խնդիրների հետ, որոնց իրականացման դեպքում էապես հաշվի են առնվում նաև շենքերի և շինությունների սեյսմակայունության պահանջները:

Ներկա ժամանակներում շինարարական մեխանիկայի բոլոր ոլորտներում մեծ տարածում ունեն կոմպոզիտ նյութերը, որոնց դեպքում կոնստրուկցիաների էլեմենտները ձեռք են բերում ավելի մեծ ամրություն, կոշտություն, կայունություն և, ի վերջո, հուսալիություն: Այդ իսկ պատճառով անիգոտրոպ նյութերի օգտագործման դեպքում, այդպիսի նյութերի լարվածադեֆորմացիոն վիճակների ուսումնասիրումը դասվում է դեֆորմացվող պինդ մարմնի մեխանիկայի արդիական խնդիրների շարքին:

Եվգենիյա Բալասանյանի «Անիգոտրոպ երկշերտերի և երկշերտ սալերի խառը եզրային խնդիրներ՝ շերտերի միջև լրիվ և ոչ լրիվ կոնտակտի դեպքում» թեկնածուական ատենախոսության թեման արդիական է այն իմաստով, որ նրանում դիտարկվող խնդիրները բխում են կիրառական ոլորտից (հիմքեր և հիմնատակերի նախագծում-հաշվարկ), ինչպես նաև այդ կոնստրուկցիաներում ժամանակակից կոմպոզիտ (անիգոտրոպ) նյութերի ներգրավման և հաշվարկի տեսանկյունուց:

Շերտի և սալի խառը եզրային խնդիրների յուրահատկությունը այն է, որ նրանց մաթեմատիկական լուծման բարդության պատճառով, կարելի է ասել, գրեթե բացակայում են ճշգրիտ մեթոդներով լուծման դեպքերը: Իսկ կիրառական անալիզի տեսանկյունուց, այս խնդիրների լուծման իմաստով, իր արդյունավետությունն է ցուցաբերել սինգուլյար գրգռման ասիմպտոտիկ մեթոդը, որի մշակումը և ներդրումը կապվում է ՀՀ ԳԱԱ ակադեմիկոս Լ.Ա.Աղալովյանի և նրա աշակերտների աշխատանքների հետ:

Եվգենիյա Բալասանյանի «Անիգոտրոպ երկշերտերի և երկշերտ սալերի խառը եզրային խնդիրներ՝ շերտերի միջև լրիվ և ոչ լրիվ կոնտակտի դեպքում» ատենախոսական աշխատանքը բաղկացած է ներածությունից, երեք գլուխներից, եզրակացությունից և գրականության ցանկից:

Ատենախոսության ներածական մասում տրվում է դիտարկվող խնդիրներին և հարակից խնդիրներին նվիրված աշխատանքների անալիզը, հիմնավորում է տրվում

ատենախոսությունում դիտարկվող խնդիրների և լուծման մեթոդի ընտրության արդիականությանը և հակիրճ նկարագրվում ատենախոսության երեք գլուխների պարագրաֆներում դիտարկվող խնդիրները և ստացված արդյունքները:

Ատենախոսության առաջին գլուխը ամբողջովին նվիրված է անիզոտրոպ երկշերտերի ուսումնասիրությանը: Բերվում են յուրաքանչյուր շերտի համար առաձգականության տեսության հարթ խնդրի հիմնական հավասարումները: Երկշերտի ներքին և վերին եզրագիծ գծերի վրա դրվում են խառը եզրային պայմաններ, իսկ շերտերի միջև կոնտակտի պայմանների համար դիտարկվում են լրիվ կոնտակտի պայմանները և ոչ լրիվ կոնտակտի՝ երկու տարբերակներ: Առաջին գլխի երկրորդ պարագրաֆում դրված խնդիրների համար կառուցվում է ներքին ասիմպտոտիկ վերլուծությունը՝ փնտրվող ֆունկցիաներից յուրաքանչյուրի համար հաստատելով ասիմպտոտիկ ներկայացման կշիռները: Այս գլխի երրորդ պարագրաֆում ուսումնասիրվում է շերտերի միջև լրիվ կոնտակտի դեպքը: Ասիմպտոտիկ ներկայացումների միջոցով որոշվում են շերտերում տեղափոխությունների, լարվածային վիճակի թենզորի բոլոր բաղադրիչները: Այս ներկայացումների միջոցով կարելի է արդեն իրականացնել թվային հաշվումներ, ինչպես նաև, անիզոտրոպ երկշերտի խառը եզրային պայմաններով, շերտերի միջև լրիվ կոնտակտի դեպքում՝ կիրառական նշանակության խնդիրների համար իրականացնելով նաև թվային անալիզ:

Առաջին գլխի հաջորդ չորրորդ և հինգերորդ պարագրաֆներում ուսումնասիրվում են անիզոտրոպ երկշերտի խառը եզրային պայմաններով խնդիր, երբ կոնտակտը ոչ լրիվ է՝ երկու տարբերակների դեպքում:

Ատենախոսության հեղինակին հաջողվում է կառուցել այս խնդիրների կոնկրետ ասիմպտոտիկ վերլուծությունները, որոնց հիման վրա կարելի է հաշվումներ իրականացնել:

Առաջին գլխի վեցերորդ պարագրաֆում ուսումնասիրվում է անիզոտրոպ երկշերտի սահմանային շերտի կառուցման խնդիրը, երբ եզրային պայմանները իրենցից ներկայացնում են խառը եզրային պայմաններ, իսկ կոնտակտային պայմանները համապատասխանում են լրիվ կոնտակտի դեպքին: Երկշերտի ճակատային եզրերին հարող տիրույթներում ստացվել են բանաձևեր տեղափոխությունների և լարումների համար, որոնց միջոցով կարելի է հաշվումներ իրականացնել: Այս ուսումնասիրությունների արդյունքում ստացվել է նաև տրանսցենդենտ հավասարում, որի արմատի մեծության իմանալու հետ է կապված թե անիզոտրոպ երկշերտում սահմանային շերտի լարվածադեֆորմացիոն վիճակը ինչ խորությամբ է թափանցում դեպի երկշերտի տիրույթը, իսկ այդ տիրույթից դուրս օգտագործվում է կառուցված ներքին ասիմպտոտիկ վերլուծության բանաձևերը:

Ատենախոսության երկրորդ գլուխը նվիրված է անիզոտրոպ երկշերտ սալերում լարվածադեֆորմացիոն վիճակի ուսումնասիրմանը, երբ եզրային պայմանները իրենցից ներկայացնում են խառը բնույթի պայմաններ, իսկ շերտերի միջև կոնտակտը իդեալական է: Դրված այս խնդրի լուծման համար կիրառվում է սինգուլյար գրգռման

ասիմպտոտիկ մեթոդը, կառուցվում է ներքին ասիմպտոտիկ վերլուծությունը և սահմանային շերտը: Տեղափոխության ֆունկցիաների և լարման թենզորի բաղադրիչների համար ստացված են ներկայացումներ ասիմպտոտիկ շարքի տեսքով, իսկ ներկայացված այդ բանաձևերը շատ հարմար են հաշվումների համար: Այս գլխի առաջին պարագրաֆում բերվում է խնդրի դրվածքը, երկրորդ և երրորդ պարագրաֆներում կառուցվում է խնդրի լուծման ներքին ասիմպտոտիկ վերլուծությունը: Չորրորդ պարագրաֆում կառուցվում է խնդրի սահմանային շերտի տիպի ասիմպտոտիկ վերլուծությունը: Այսպիսով ներքին և սահմանային շերտի տիպի ասիմպտոտիկ վերլուծությունների առկայությամբ, կարելի է ասել, որ ամբողջ երկշերտ սալի ծավալով ձեռքի տակ են բանաձևեր, որոնցով հնարավոր է այս դրված բարդ եզրային խնդրի համար կատարել հաշվումներ: Կարևոր է ուշադրություն դարձնել այն հանգամանքի վրա, որ սահմանային շերտի տիպի ասիմպտոտիկ վերլուծության միջոցով հնարավոր է լինում ստանալ տրանսցենդենտ հավասարում, որի արմատը բնորոշում է սահմանային շերտի տիպի լուծման ներթափանցման տիրույթի չափը՝ երկշերտ սալի եզրից դեպի նրա խորքը: Երկրորդ գլխի հաջորդ հինգերորդ, վեցերորդ և յոթերորդ պարագրաֆներում ուսումնասիրվում է կիրառությունների համար շատ կարևոր մի մասնավոր դեպք, երբ շերտերի նյութը օրթոտրոպ է: Այս դեպքում սահմանային շերտի տիպի լուծումները բաժանվում են հարթ և հակահարթ դեպքերի: Այնուհետև, այդ առանձին դեպքերը մանրամասնորեն ուսումնասիրվում են, կոնկրետ կառուցվում են այդ հարթ և հակահարթ սահմանային շերտի տիպի խնդիրների լուծումները, իսկ այդ լուծումների մարման բնութագրիչների համար ստացվել են տրանսցենդենտ հավասարումներ: Ութերորդ պարագրաֆում ընդհանուր բնույթի համար ստացված այս արդյունքներից անցում է կատարվում դեպի մասնավոր դեպքերի քննարկումները:

Ատենախոսության երրորդ գլխում դիտարկվում է երկշերտ անիզոտրոպ սալը, երբ նրա ներքին և վերին դիմային մակերևույթների վրա դրված են խառը եզրային պայմաններ, իսկ շերտերի միջև կոնտակտը ոչ լրիվ է: Դիտարկվում է երկու դեպք, երբ կոնտակտի տեղամասում տրվում է տանգենցիալ տեղափոխությունների տարբերության օրենքը, և, երբ տրվում է շոշափող լարումների բաշխման օրենքը:

Երրորդ գլխի առաջին պարագրաֆում բերվում է վերևում նկարագրված խնդրի մաթեմատիկական դրվածքը: Երկրորդ և երրորդ պարագրաֆներում օգտագործելով նախորդ գլխում կառուցված ներքին ասիմպտոտիկան վերլուծության ընդհանուր լուծումը, հաջողվում է այդ ընդհանուր լուծումից առանձնացնել այն լուծումը, երբ կոնտակտի հարթության մեջ տրված է շոշափող լարումների բաշխման օրենքը: Չորրորդ և հինգերորդ պարագրաֆներում դիտարկվում է այն դեպքը (որն ավելի մոտ է կիրառություններին), երբ շերտերի միջև տեղի ունի Կուլոնի չոր շփման օրենքը: Վեցերորդ պարագրաֆում դիտարկվում է դրված խնդրի այն դեպքը, երբ շերտերի միջև կոնտակտը լրիվ չէ, երբ կոնտակտի պայմանը տանգենցիալ տեղափոխությունների տարբերության օրենքն է:

Դիտարկվող այս բոլոր խնդիրների համար ներքին ասիմպտոտիկական լուծումները կառուցված են լիովին, որոնք հնարավորություն են տալիս իրականացնելու հաշվումներ: Յոթերորդ պարագրաֆում դիտարկվում են խնդիրները, երբ նյութը ոչ թե ընդհանուր անիզոտրոպ է, այլ օրթոտրոպ:

Ամփոփելով ատենախոսության վերլուծությունը կարող եմ ասել, որ ատենախոսության թեման և նրանում դիտարկվող խնդիրները արդիական են: Ուսումնասիրվում են երկշերտեր և երկշերտ սալեր, որոնք ունեն լուրջ կիրառություններ: Խնդիրները մաթեմատիկական տեսանկյունուց բավական բարդ են, սակայն, կիրառելով ասիմպտոտիկ մեթոդը, այդ խնդիրների համար կառուցվել են մոտավոր լուծումներ, որոնց հիման վրա կարելի է ուսումնասիրել այդ կոնստրուկցիաների ամրության և կոշտության հարցերը: Այնպես որ, բարձր եմ գնահատում ատենախոսության մեջ ստացված արդյունքները՝ և՛ տեսական իմաստով և՛ կիրառական տեսանկյունուց:

Դիտողություններ չունեմ: Ունեմ մի ցանկություն, այն է, որ հեղինակը հետագա աշխատանքներ իրականացնելու ընթացքում, ավելի մեծ տեղ հատկացնի խնդիրների թվային անալիզին, հատկապես անիզոտրոպության էֆեկտների հաստատման հետ կապված:

Ցանկանում եմ նշել, որ ատենախոսության հիմնական արդյունքները հրապարակված են կարևոր գիտական պարբերականներում և միջազգային գիտաժողովների նյութերի ժողովածուներում: Ատենախոսության սեղմագիրը համապատասխանում է ատենախոսության բովանդակությանը:

Եզրակացություն. գտնում եմ, որ ատենախոսության մեջ ստացված արդյունքները արդիական են, ատենախոսությունը կարելի է համարել ավարտուն գիտական աշխատանք, այն լիովին բավարարում է ՀՀ ԲՈԿ-ի կողմից թեկնածուական ատենախոսություններին ներկայացվող բոլոր պահանջներին, ուստի այս ամենի հարմար արժանի է Եվգենիյա Սամվելի Բալասանյանին շնորհել ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանը՝ Ա. 02.04. «Դեֆորմացվող պինդ մարմնի մեխանիկա» մասնագիտությամբ:

Պաշտոնական ընդիմախոս՝

ՀՀ ԳԱԱ թղթակից անդամ, ֆիզմաթ
գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր,
ՀՀ Գիտության վաստակավոր գործիչ
Ս.Հ.Սարգսյան

13 նոյեմբերի 2020թ.

Ս. Հ. Սարգսյան

Պրոֆեսոր Ս.Հ.Սարգսյանի ստորագրությունը հաստատում եմ
Ուսումնամեթոդական գործընթացի կառավարման կենտրոնի
սնօրեն-պրոռեկտոր *Ն. Ավետիսյան*

