

Author: Nurgoziyeva Aizhan Zhanabaevna

Title: Refined Theory Calculation Plates with the Transverse Shear

This thesis proposes an enhanced shear deformation theory for analyzing the bending behavior of thin isotropic plates. The proposed theory includes a singular constitutive equation identical to classical plate theory, yet it effectively accounts for shear deformation effects. The transverse shear is defined as a parameter that is incorporated into the cylindrical stiffness parameter of the plate. A method has been developed for analyzing the stress-strain state of plates under various boundary conditions, utilizing the separation of variables technique and predefined beam function solutions.

The proposed plate theory is adaptable to composite, anisotropic, and multi-layered materials, demonstrating its versatility in contemporary engineering applications.

This analytical theory can be incorporated into numerical methods, including the finite element method, thereby improving the reliability of computer simulations. The existing studies indicate that the finite element formula, which accounts for transverse shear, involves 16 unknowns. The proposed method effectively reduces this number to 12. The comparison of the results with exact solutions and other conventional plate theories illustrates the accuracy and efficiency of the proposed finite element formulation.

The dissertation represents a significant original contribution, conducted autonomously by the doctoral candidate. The concept is intriguing, thoroughly examined in the presented study, and accompanied by numerical results. The work exhibits a coherent structure and is articulated effectively.

I endorse the PhD thesis of Nurgogieva Aizhan Zhanabaevna for defense in pursuit of the Doctor of Philosophy degree (PhD).

Foreign Scientific Advisor

Mehmet Avcar, Ph.D.



01/04/2025

Professor

Head of Branch of Mechanics

Department of Civil Engineering

Faculty of Engineering and Natural Sciences

Suleyman Demirel University,

32260 Isparta, Türkiye

Mobile: +90 532 503 05 66

Office: +90 246 211 12 18

Fax: + 90 246 237 08 59

Автор: Нургозиева Айжан Жанабаевна

Тақырыбы: Көлденең ығысуды ескергендегі пластинаны есептеудің дәлденген теориясы

Ұсынылып отырған диссертациялық жұмыста изотропты жұқа пластиналардың иілуін есептеуге арналған көлденең ығысу деформациясын ескеретін жетілдірілген теория ұсынылады. Бұл теория классикалық пластина теориясына ұқсас тендеуді қамти отырып, көлденең ығысу деформациясының әсерін тиімді ескере алады. Көлденең ығысу пластинаның цилиндрлік қатаңдық параметріне енгізілетін айнымалы ретінде қарастырылады.

Жұмыста әртүрлі шекаралық шарттар үшін пластиналардың кернеулік-деформациялық күйін талдаудың әдістемесі әзірленген. Бұл әдіс айнымалыларды бөлу әдісіне және арқалықтың иілу функцияларын пайдалануға негізделген.

Ұсынылған теория композиттік, анизотропты және көпқабатты материалдарды есептеуге мүмкіндік береді, бұл оның әмбебаптығы мен қазіргі заманғы инженерлік есептерде қолдануға болатындығын дәлелдейді.

Теорияны сандық есептеу әдістеріне, соның ішінде ақырлы элементтер әдісіне интеграциялау мүмкіндігі қарастырылған. Бұл компьютерлік модельдеудің дәлдігін және сенімділігін арттыруға септігін тигізеді. Әдебиеттерде келтірілгендей, көлденең ығысу әсерін ескеретін ақырлы элементтер әдісінің классикалық формулировкасы 16 белгісізді қамтиды. Ал ұсынылған әдіс белгісіздер санын 12-ге дейін азайтуға мүмкіндік береді. Алынған нәтижелер нақты аналитикалық шешімдермен және дәстүрлі пластина теорияларымен салыстырылып, ұсынылған әдістің жоғары дәлдігі мен тиімділігін көрсетеді.

Диссертациялық жұмыс философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алуға үміткер Нургозиева Айжан Жанабаевна тарапынан өз бетімен орындалған, ғылыми жаңалығы мен тәжірибелік қолданысы бар маңызды зерттеу болып табылады. Жұмыста қойылған ғылыми мәселе өзектілігімен ерекшеленеді, терең зерттеліп, сандық нәтижелермен негізделген. Зерттеу логикалық құрылымымен, ғылыми стилімен және нақтылығымен сипатталады.

Аталған диссертациялық жұмысты толық қолдаймын және оны философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алу үшін қорғауға ұсынуға ұсынамын.

Шетелдік ғылыми кеңесші

Мехмет Авджар, Ph.D.

Профессор

Механика бөлімінің меңгерушісі

Азаматтық құрылыс кафедрасы

Инженерия және жаратылыстану ғылымдары факультеті

Сүлеймен Демирель университеті,

32260 Ыспарта, Түркия

Моб.: +90 532 503 05 66

Офис: +90 246 211 12 18

Факс: +90 246 237 08 59