УПРУГИЕ ИЗГИБЫ ТОЛСТЫХ ЛИТОСФЕРНЫХ ПЛИТ

В.П. Трубицын, А.П. Трубицын

Аннотация

В настоящее время изгибные деформации океанических плит и изгибные колебания сооружений при землетрясениях рассчитываются на основе уравнений изгиба тонких плит Кирхгофа–Лява. При учете поправок для изгиба толстых плит в технике используются уравнения Тимошенко, Рейснера и Миндлина. Однако эти уравнения учитывают не все поправки, что в течение почти ста лет отмечается в статьях и учебниках. Авторами получены новые более точные уравнения 2D-изгиба толстых плит, учитывающие все поправки второго приближения. Уточняя уравнения Тимошенко, Рейснера и Мидлина, новые уравнения оказываются не сложнее их, так как только изменяют численный коэффициент при производной и добавляют универсальный аддитивный член для напряжений. По сравнению с общими точными уравнениями упругости решение полученных уравнений находится намного проще, имея при этом высокую точность даже для очень толстых плит. На этой основе получены аналитические решения для деформаций упругого изгиба океанических плит вблизи зон субдукции. Потенциальным приложением теории также могут быть изгибные колебания зданий и сооружений (моделируемых как вертикальные плиты) при землетрясениях. В зоне сильных землетрясений строятся малоэтажные здания, для расчета колебаний которых нужны уравнения изгиба толстых плит.