

Применение многослойных (трехслойных) пластинок в транспортных зданиях и сооружениях

Б.Товбоев

Р.Юзбоев

Ж.Равшанов

Джизакский политехнический институт

Аннотация: В статье рассматривается внедрение новых композитных материалов в транспортном строительстве, выбор оптимальных элементов конструкций, которые приводит к необходимости исследования работы многослойных(композитных) конструкций и их элементов с учетом реологических, механических и других параметров материала.

Ключевые слова: композитные материалы, динамические (сейсмические) нагрузки, многослойных(композитных) конструкций, многослойные пластинки, колебание, частота, собственные колебание, пластинка.

Application of multilayer (three-layer) plates in transport buildings and structures

B.Tovboev

R.Yuzboev

J.Ravshanov

Jizzakh Polytechnic Institute

Abstract: The article discusses the introduction of new composite materials in transport construction, the choice of optimal structural elements, which leads to the need to study the operation of multilayer (composite) structures and their elements, taking into account rheological, mechanical and other material parameters.

Keywords: composite materials, dynamic(seismic) loads, multilayer(composite) structures, multilayer plates, oscillation, frequency, natural oscillation, plate.

В последние десятилетия основные требования научно - технического прогресса в области строительства, особенно транспортного строительства в сейсмоопасных горных районах страны направлены на повышение долговечности и надежности промышленных и гражданских сооружений. Так как многие конструкции, сооружаемые в Средней Азии, в том числе в Узбекистане подвержены воздействию сейсмических волн и других динами-

ческих нагрузок, то при расчете таких конструкции важным являются совершенствование методов расчета элементов конструкций, таких как пластинки и оболочки при их работе в нестационарных условиях.

Внедрение новых композитных материалов в транспортном строительстве, выбор оптимальных элементов конструкций приводит к необходимости исследования работы многослойных (композитных) конструкций и их элементов с учетом реологических, механических и других параметров материалов.

Одной из важных задач в этой области являются разработка методики расчета многослойных (трехслойных) пластинок из композитных материалов с учетом реологических свойств материала составляющих пластинки.

В транспортном строительстве прямоугольные слоистые пластинки часто применяются, не только в общественных зданиях, но и в транспортных неотапливаемых складских зданиях и сооружениях, которой служат для хранения транспортных материалов, транспортных машин и механизмов и. т. д. другие, выполняющие функции для повышения теплозащиты зданий и сооружений.

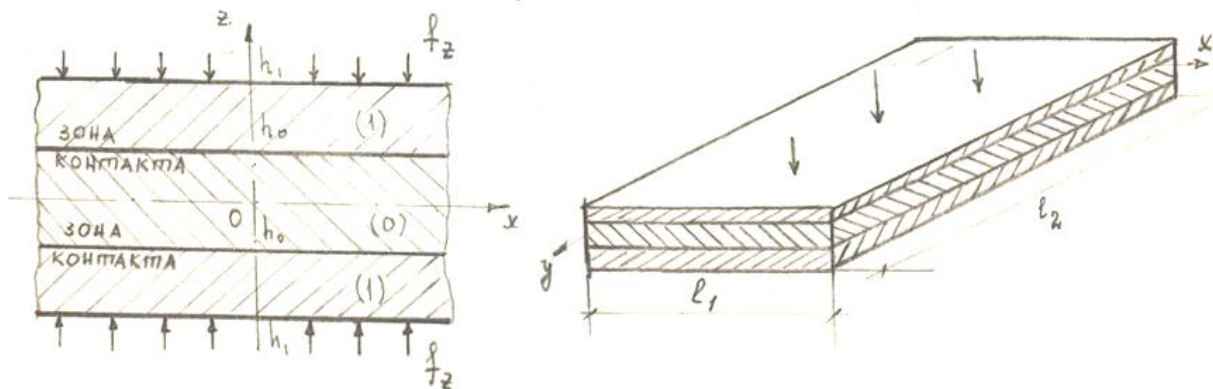
Кроме того, необходимый тепловой режим внутри помещений достигается путем всесторонней, т.е. сверху, с низу и с четырех сторон теплозащиты помещения. Следовательно, теплозащитные конструкций, многослойные (трехслойные) пластинки работают в различных сложных нестационарных режимах. Поэтому изучение напряженно - деформированного состояния прямоугольной слоистой, в частности трехслойной шарнирно - опертой пластинки, работающий выше указанных условиях на данном этапе являются малоизученным и актуальным вопросом.

Существующие методики расчета основаны на определенных гипотезах и предположениях механического характера, затрудняющие расчет таких пластин на динамические (сейсмические) нагрузки для исследования надежности таких конструкций, их долговечности и экономической выгоды.

Одним из важных моментов работы слоистых, в частности, многослойных (трехслойных) пластин является расчет частот собственных колебаний таких пластин, подбор материалов составляющих пластин и их влияние на частоты колебания с целью недопустимости резонансных явлений, приводящих к разрушению конструкций.

Такая новая методика расчета развивается при исследовании колебания слоистых пластин в точной трехмерной постановке, позволяющая наиболее точно учесть все параметры материала пластин и величины внешних воздействий.

В частности, если трехслойная пластинка такова, что внутренняя составляющая содержит один материал, а внешние состоят из другого материала и имеют одинаковые толщины. Многослойная(трехслойная) пластинка показана на рисунке 1.



1-Рисунок. Вид многослойной (трехслойной) пластинки при воздействии динамических нагрузок.

где h_0, h_1 - толщины слоев пластинки x, z - оси координатов

Рисунке 1. - 0, 1 индексы слоев пластины

l_1, l_2 - ширина и длина многослойной (трехслойной) пластинки

Оперение прямоугольных многослойных (трехслойных) пластинок, применяемые в транспортных зданиях и сооружениях могут быть следующие :

1. Шарнирно - опертые с четырех сторон,
2. Шарнирно - опертые с двух сторон, а остальные свободные,
3. Жестко защемленные с четырех сторон,
4. Жестко защемленные с двух сторон, а остальные свободные.

5. Жестко защемленные одна сторона, а противоположная сторона шарнирно - опертая, остальные свободные и. т.д.

Для исследования частот колебания таких пластин на основе указанной методики нами получено уравнение коэффициенты которые содержат все параметры материалов пластинки и величины внешних воздействия.

Например, если трехслойная пластинка прямоугольная, упругая и шарнирно оперта (рисунок-1), то для частот - ее собственных колебания получено уравнение.

Из уравнений можно получить зависимости частоты от упругих параметров, составляющих пластинки и их толщины, и подбором материалов спроектировать элементы конструкции, обладающие наперед заданными свойствами.

Вводимый данный метод расчета для многослойной (трехслойной) пластинки дает возможность повысить надежность и долговечность строительных конструкции зданий и сооружений.

Использованная литература

1. Равшанов Ж.Р.У. Ремонтные работы на автомобильных дорогах с цементно-бетонным покрытием //Academy. – 2021. – №. 5 (68). – С. 18-21.
2. Ravshan o'g R. J. et al. Basic parameters of physical properties of the saline soils in roadside of highways. the density standards of the motorway grounds //Technium Conference. – 2021. – Т. 8. – С. 27.03. 2021-13: 00 GMT (6 min).
3. Ravshan o'g R. J. et al. The impact of road pavement condition on the quality of summer time accommodation //Technium Conference. – 2021. – Т. 8.
4. Бобожонов Р.Т. и др. Разработка состава высокопрочного, качественного асфальтобетона //Молодой ученый. – 2015. – №. 3. – С. 97-100.
5. Товбоев Б.Х. и др. Проектирование цементобетонных дорожных покрытий в условиях сухого и жаркого климата //Молодой ученый. – 2016. – №. 6. – С. 208-210.
6. Товбоев Б.Х., Юзбоев Р.А., Зафаров О.З. Влияние конструктивных решений на трещиностойкость асфальтобетонных слоев усиления //Молодой ученый. – 2016. – №. 1. – С. 227-230.
7. Товбоев Б.Х., Юзбоев Р.А., Зафаров О.З. Влияние конструктивных решений на трещиностойкость асфальтобетонных слоев усиления //Молодой ученый. – 2016. – №. 1. – С. 227-230.
8. Товбоев Б.Х., Юзбоев Р.А. К расчёту элементов транспортных сооружений, работающих в нестационарных условиях //Academy. – 2020. – №. 12 (63).
9. Муродов З. Обеспечение теплофизических свойств оконных конструкций //Advances in Science and Technology. – 2019. – С. 173-174.
10. Муратов З.М. Исследование прочности бетона с учетом нелинейности деформирования с помощью современных средств электроники //Academy. – 2020. – №. 12 (63).
11. Хошимова Ш. Автомобиллар учун экологик тоза ёқилғи олиш технологияси //Актуальные вызовы современной науки XI Международная научная конференция. – 2017. – С. 26-27.
12. Qutlimurodov U. M. "O'zbekiston respublikasida ichimlik suvidan foydalanishni barqarorlashtirish" - Монография. 2020. ISBN 978-5-211-06567 - 4. 126 бет.
13. Qutlimurodov U. M. "Oqava suv oqizish tizimlarini ekspluatatsiya qilish va boshqarish"- Монография. 2020. ISBN 978-5-211-06567-4. 102 бет.

14. Qutlimurodov U.M. "Suv ta'minoti va oqava suvlarni oqizish tizimlari" Darslik / Тошкент.: "IMPRESS MEDIA" MCHJ - 2021. - 246 b.

15. Мусаев М. Ш. Проблемы совершенствования норм об обстоятельствах, исключающих преступность деяния //Проблемы экономики и юридической практики. – 2008. – №. 3.

16. Махмудова Д. Э., Мусаев Ш. М. Воздействие промышленных загрязнителей на окружающую среду //Академическая публицистика.-2020.-№. 12. - С. 76-83.

17. Кутлимуродов У. М. Загрязнение атмосферы вредными веществами и мероприятия по его сокращению //Экология: вчера, сегодня, завтра. – 2019. – С. 249-252.

18. Кутлимуродов У.М. Решения для эффективного использования водных ресурсов в регионах республики Узбекистан //Символ науки. – 2021. – №. 3.

19. Кутлимуродов У. М. Некоторые аспекты экологических проблем, связанные с автомобильными транспортом //European Scientific Conference. – 2020. – С. 50-52.

20. Такабоев К. У., Мусаев Ш. М., Хожиматова М. М. Загрязнение атмосферы вредными веществами и мероприятия их сокращения //Экология: вчера, сегодня, завтра. – 2019. – С. 450-455.

21. Sultonov A. et al. Pollutant Standards for Mining Enterprises. – EasyChair, 2021. – №. 5134.

22. Хажиматова М. М., Саттаров А. Экологик таълимни ривожлантиришда инновация жараёнлари //Me' morchilik va qurilish muammolari. – 2019. – С. 48.

23. Мирзоев А. А. и др. Многофазные среды со сложной реологией и их механические модели //XI Всероссийский съезд по фундаментальным проблемам теоретической и прикладной механики. – 2015. – С. 2558-2561.

24. Xajimatova M. M., Sattarov A. Innovation processes in the development of environmental education //Problems of architecture and construction. – 2019. – С. 48.

25. Хажиматова М. М. Сооружение для забора подземных вод //Символ науки: международный научный журнал. – 2021. – №. 4. – С. 21-24.

26. Хажиматова М. М. Некоторые гидродинамические эффекты, проявляемые при пузырьковом и снарядном режимах течения газожидкостной смеси //Science and Education. – 2021. – Т. 2. – №. 4. – С. 257-264.

27. Shukurov G. et al. " Thermal conductivity of lightweight concrete depending on the moisture content of the material //International Journal of Psychosocial Rehabilitation. – 2020. – Т. 24. – №. 08. – С. 6381.

28. Такабоев Қ. Ў., Хажиматова М. М. Хўжалик чиқинди сувлари, улардан фойдаланиш самарадорлигини ошириш чора-тадбирлари тўғрисида //Science and Education. – 2021. – Т. 2. – №. 6. – С. 325-336.

29. Ugli U. S. R. Reagent Water Softening in Illuminators //International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology. – 2021. – Т. 1. – №. 5. – С. 18-23.
30. Махмудов И.Э., Махмудова Д. Э., Курбонов А. И. Гидравлическая модель конвективного влаго-солепереноса в грунтах при орошении сельхозкультур //Проблемы механики. – 2012. – №. 1. – С. 33-36.
31. Махмудова Д. Э., Кучкарова Д. Х. Методы моделирования водного режима почвы //Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. – 2017. – №. 1. – С. 198-202.
32. Алиев М. К., Махмудова Д. Э. Роль естественного биоценоза в процессе очистки питьевой воды //Международный научный сельскохозяйственный журнал. – 2019. – №. 1. – С. 7-8.
33. Махмудова Д. Э., Эрназаров А. Т. Изменение минерализации воды в проточных водоемах //Журнал Проблемы механики. – 2006. – №. 4. – С. 24-28.
34. Ernazarovna M. D., Sattorovich B. E. Assessment Of Water Quality Of Small Rivers Of The Syrdarya Basins For The Safe Water Use //PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology. – 2020. – Т. 17. – №. 7. – С. 9901-9910.
35. Махмудова Д. Э., Усманов И. А., Машрапов Б. О. Экологическая безопасность земель в районах расположения ТПК в Узбекистане //тельные конструкции»; СМ Коледа–ст. преп. кафедры «Строительные конструкции». – 2020. – С. 355.
36. Махмудова Д. Э., Машрапов Б. О. Современное состояние функционирования систем канализации в узбекистане environmental protection against pollution by domestic drain in uzbekistan //ISSN1694-5298 Подписной индекс 77341 Журнал зарегистрирован в Российском индексе научного цитирования с 2014 года Подписан 16.12. 2019. – 2019. – С. 668.
37. Садиев У. А. Управление и моделирование в магистральных каналах при изменяющихся значениях гидравлических параметров водного потока //Мелиорация и водное хозяйство. – 2016. – №. 6. – С. 10-11.
38. Махмудов И. Э., Садиев У. Разработка научно-методических мер по повышению эффективности и надежности управления использованием водных ресурсов в ирригационных системах (на примере Каршинского магистрального канала) //Водному сотрудничеству стран Центральной Азии–20 лет: опыт прошлого и задачи будущего. – 2013. – С. 141.
39. Sadiev U. A. oth. Modeling of water resource management processes in river basins (on the example of the basin of the Kashkadarya river) //International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. – 2018. – Т. 5. – С. 5481-5487.

40. Мусаев Ш. М. Ишлаб чиқариш корхоналаридан чиқадиған оқова сувларни механик услублар билан тозалаш самарадорлигини ошириш тўғрисида //Science and Education. – 2021. – Т. 2. – №. 5. – С. 343-354.

41. Шохрух Р.У.У. Агротластеры как стратегия эффективного использования водных ресурсов //Science and Education. – 2020. – Т. 1. – №. 7.

42. Арипов Н. Ю. Транспортировка бытовых отходов с применением гидравлических систем //Science and Education. – 2020. – Т. 1. – №. 6.

43. Арипов Н. Ю. Совершенствование технологии обслуживания низконапряжённых трансформаторов и дорожных знаков путем установки гидросистем на минитрактор //Теория и практика современной науки. – 2020. – С. 27-29.

44. Мусаев Ш. и др. Свойства кристаллов кварца //Science and Education. – 2021. – Т. 2. – №. 10. – С. 201-215.

45. Мусаев Ш. М. Меропрятие сокращение загрязнение атмосферы вредными веществами //Ме' мorchilik va qurilish muammolari. – 2020. – С. 45.

46. Мусаев Ш. М., Саттаров А. Умягчение состав воды с помощью реагентов //Ме' мorchilik va qurilish muammolari. – 2019. – Т. 23.

47. Ergashev R. R., Xolbutayev B. T. Change in level water in pumping-plant intake //Irrigation and Melioration. – 2020. – Т. 2020. – №. 3. – С. 36-38.

48. Ergashev R. et al. New methods for geoinformation systems of tests and analysis of causes of failure elements of pumping stations //IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – IOP Publishing, 2020. – Т. 883. – №. 1. – С. 012015.

49. Rashidov J., Kholbutaev B. Water distribution on machine canals trace cascade of pumping stations //IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – IOP Publishing, 2020. – Т. 883. – №. 1. – С. 012066.