

УДК 53. 531/534

Ю. А. МАРЧЕНКОВА

Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

ФИЗИКА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И АРХИТЕКТУРЕ

Данная научная статья посвящена строительной физике. Доказана тесная связь физических явлений и процессов со строительством и эксплуатацией зданий и сооружений, рассмотрены физические свойства строительных материалов.

строительная физика, строительная механика, основы проектирования зданий и сооружений, физика в строительстве, строительные материалы

Вопросы, которые рассматриваются строительной физикой, актуальны сегодня. Развитие строительства обеспечивается наличием теоретических и экспериментальных данных современной физики. Такие данные служат основой для рационального проектирования строительных объектов, обеспечивающего соблюдение требуемых эксплуатационных условий в течение заданного срока их службы. В процессе строительства и дальнейшей эксплуатации строительные материалы выполняют различные функции, при этом они несут нагрузку, сопротивляются воздействиям, оказывают давление, либо прилагают силы или оказывают иные воздействия на окружающие материалы. Смогут ли применяемые материалы выполнять требуемую функцию (если да, то какое время)? Ответ на этот вопрос может дать только физический расчет на основании полученных ранее экспериментальных данных.

Целью данной работы является обоснованное доказательство тесной связи строительства и архитектуры с физическими законами.

Строительная физика – это совокупность научных дисциплин, рассматривающих физические явления и процессы, связанные со строительством и эксплуатацией зданий и сооружений. Разрабатывает методы соответствующих инженерных расчетов.

Становление строительной физики как науки относится к началу XX века. Советскими учеными впервые были разработаны теория теплоустойчивости ограждающих конструкций зданий (О. Е. Власов), методы расчета влажностного состояния конструкций (К. Ф. Фокин) и их воздухопроницаемости, выполнен ряд других фундаментальных исследований по важнейшим проблемам строительной физики, имеющим большое значение для современного строительства.

Основные разделы:

- Строительная теплотехника;
- Строительная акустика;
- Строительная светотехника.

Они изучают закономерности переноса тепла, передачи звука и света с целью обеспечения в зданиях (сооружениях) необходимых температурно-влажностных, акустических и светотехнических условий. Получают развитие и другие разделы строительной физики – теория долговечности строительных конструкций и материалов, строительная климатология, строительная аэродинамика.

Вопросы прочности, жёсткости и устойчивости зданий и сооружений рассматриваются в особом разделе прикладной физики – строительной механике.

Выделяют три типа равновесия:

безразличное; устойчивое; неустойчивое.

Чем выше центр тяжести, тем меньше угол поворота вокруг оси до положения неустойчивости.

Для повышения устойчивости сооружения необходимо:

1. Увеличить площадь опоры.

2. Понизить центр тяжести.

Эталоном устойчивости является Египетская пирамида.

К механическим свойствам строительных материалов относят такие виды деформации:

а) сжатия; б) растяжения; в) изгиба; г) сдвига; д) кручения

Расчётные методы строительной физики, а также основные положения физической механики служат научной основой для совершенствования технологии производства строительных материалов и изделий. Основные положения физической механики, изучающей влияние процессов на деформации твёрдых тел, являются необходимым фундаментом для создания материалов с заданными свойствами и развития теории долговечности, особенно важной при массовом применении новых материалов и облегчённых индустриальных конструкций, не проверенных опытом многолетней эксплуатации. Структурно-механические свойства строительных материалов (бетонов, кирпича и др.) зависят от процессов переноса тепла и влаги при обжиге, сушке, тепловлажностной обработке. Изменяя режимы технологических процессов в соответствии с закономерностями целесообразного переноса тепла и вещества, можно существенно повысить качество материалов.

Меры прочности материалов:

предел пропорциональности; предел упругости; предел текучести; предел прочности; предел усталости.

Процесс постепенного накопления повреждений в материале под действием переменных напряжений, приводящих к разрушению, называется усталостью.

ВЫВОД:

1. Архитектура тесно связана с физикой и не может существовать без неё.
2. Строгое соблюдение законов физики необходимо как при проектировании, так и при строительстве архитектурных сооружений.
3. Чем сложнее проект, тем больше внимания требуется уделять физическим законам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ильинский, В. М. Проектирование ограждающих конструкций зданий (с учетом физико-климатических воздействий) [Текст] / В. М. Ильинский. – 2 изд. – М. : Стройиздат, 1964. – 295 с.
2. Реттер, Э. И. Аэродинамика зданий [Текст] / Э. И. Реттер, С. И. Стриженов. – М. : Стройиздат, 1968. – 239 с.
3. Тимошенко, С. П. История науки о сопротивлении материалов [Текст] : с краткими сведениями из истории теории упругости и теории сооружений / С. П. Тимошенко ; пер. с англ.: В. И. Контовт ; ред. А. Н. Митинский. – М. : Гостехиздат, 1957. – 536 с.
4. Строительная механика в СССР [Текст]. 1917–1967 / Под ред. И. М. Рабиновича. – М. : Стройиздат, 1969. – 421 с.

Получено 14.05.2014

Ю. О. МАРЧЕНКОВА

ФІЗИКА У БУДІВНИЦТВІ ТА АРХІТЕКТУРІ

Донбаська національна академія будівництва і архітектури

Дана наукова стаття присвячена будівельній фізиці. Доведено тісний зв'язок фізичних явищ і процесів з будівництвом і експлуатацією будівель і споруд, розглянуто фізичні властивості будівельних матеріалів.

будівельна фізика, будівельна механіка, основи проектування будівель і споруд, фізика в будівництві, будівельні матеріали

JULIA MARCHENKOVA

PHYSICS IN CONSTRUCTION AND ARCHITECTURE

Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture

This scientific article is devoted to building physics. Proved the close relationship of the physical phenomena and processes of the construction and operation of buildings and structures, discusses the physical properties of building materials.

building physics, structural mechanics, bases of designing buildings and structures, physics in construction, building materials