



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«САРАТОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ СТРОИТЕЛЬСТВА МОСТОВ И ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ»

ТВОРЧЕСКИЙ ПРОЕКТ

ЖЕЛЕЗОБЕТОН

по дисциплине «Мир профессий в законах физики»

Выполнил: Манин Андрей
студент группы 11 СМ,
специальность 08.02.02 «Строительство и эксплуатация инженерных сооружений»

Руководитель: Сатарова О.М., преподаватель высшей
категории ГАПОУ СО СКСМГС

Цель:

- Показать подход к материалу бетона и арматуры в современном строительстве мостов.
- С целью в исследования ставятся следующие задачи:
 - 1) Свойства бетона и конструкций
 - 2) Определение арматуры и её эксплуатация.

Сведения о железобетоне

- Железобетон - строительный материал, состоящий из двух компонентов: стальная арматура и бетон. Бетон имеет недостаток, присущий почти всем искусственным и природным каменным материалам, — он хорошо работает на сжатие, но плохо сопротивляется изгибу и растяжению. Чтобы повысить прочность бетонных конструкций на изгиб и растяжение, в бетон укладывают стальную проволоку или стержни, называемые арматурой. Арматура в переводе с латинского означает «вооружение», т. е. стальная арматура как бы вооружает, укрепляет бетон. Арматура прекрасно работает на растяжение. Прочность арматуры на растяжение в 100-200 раз больше чем у бетона. В ЖБК, эти два материала друг друга дополняют и удерживают в заданных рамках. Чтобы этого добиться, в подвергаемую растяжениям часть ЖБК вводят прутья арматуры определенного сечения. Благодаря этому, железобетонные изделия не ломаются при изгибе и могут выдерживать во много раз большую разрушающую нагрузку.

Сущность железобетона

- Бетон и сталь имеют различные физико механические свойства. Бетон является искусственным камнем и он, как и все естественные камни, хорошо сопротивляется сжатию и значительно хуже растяжению. Прочность бетона при растяжений в 10-15 раз ниже, чем при сжатий. Сталь имеет большую прочность и одинаково хорошо сопротивляется как сжатию, так и растяжению.

Железобетонные конструкции

- Железобетон - композиционный конструктивный материал, в котором бетон и арматура рационально объединены для совместной работы.

Преимущества	Недостатки
Долговечность	Значительная собственная масса;
Огнестойкость	Слабая химическая стойкость;
Экономичность при изготовлении и эксплуатации.	Трудности при замене конструкций.

- Применения

В настоящее время железобетон является основным материалом для строительства и реконструкции.

- Жилые и общественные здания;
- Промышленные здания;
- Подземные сооружения;
- Гидротехническое строительство

Цемент – это самый
распространенный вяжущий строительный
материал, позволяющий возводить
конструкции и создавать изделия высокой
прочности

- Бетон
- Железобетон



Строительство опор моста через реку
Волга

Строительные материалы

- При смешивании цемента с щебнем и песком получают бетон .
- Если в бетон закладывают каркас из железных стержней, получают прочный материал – железобетон.
- Если цемент смешивают со шлаком, получают шлакобетон
- Все эти материалы используют в строительстве.



Арматура

- ▣ Арматура это - это металлический прут, с нанесенным на него повторяющимся сечением
- ▣ В мостостроение используется композитная арматура - стержни из стеклянных, базальтовых, углеродных или арамидных волокон, пропитанных термореактивным или термопластичным полимером. Благодаря своим физико-механическим характеристикам и техническим преимуществам композитная арматура может являться альтернативой арматуре из металла, как обладающую сочетанием высокой прочности и коррозионной стойкости.



Физические свойства

- Плотность (удельный вес) композитной арматуры варьируется от 1.25 - 2.1 г/см³, то есть одна шестая – одна четверть от плотности стали. Уменьшенная масса снижает затраты на транспортировку, а также упрощает работу с арматурой на строительной площадке.
- Коэффициент термического расширения - коэффициент термического расширения композитной арматуры варьируется в продольном и поперечном направлениях в зависимости от типа волокна и смолы, а также объёмной доли волокна. Продольный коэффициент термического расширения большей частью зависит от свойств волокон, в то время, как поперечный коэффициент в большей мере зависит от смолы. Обратите внимание на то, что отрицательный коэффициент термического расширения указывает на усадку материала при повышении температуры и его расширение при понижении температуры. В качестве справки, коэффициент термического расширения бетона варьируется от 7.2×10^{-6} до $10.8 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ и обычно принимается как ненаправленный.
- Определение степени прочности композитной арматуры представляется сложным, так как концентрации напряжения в точках крепления и вокруг них на испытуемом образце могут привести к его преждевременному разрушению. Адекватное тестовое воздействие должно допускать разрушение в средней части испытуемого образца.
- Обычно, при проведении испытаний, фиксируется прочность целого набора тестовых образцов композитной арматуры.

- Типичные значения прочности при растяжении арматуры

	Сталь	Арматура стеклопластико вая	Арматура из углеродного волокна
Номинальная величина нагрузки, (МПа)	от 276 до 517	Нет данных	Нет данных
Прочность на разрыв, (МПа)	от 483 до 690	от 483 до 1600	от 600 до 3690
Модуль упругости, (GPa)	200	от 35 до 51	От 120 до 580
Пластическая деформация, %	от 0.14 до 0.25	Нет данных	Нет данных
Деформация при разрыве, %	от 6 до 12	от 1.2 до 3.1	от 0.5 до 1.7

Заключения

- С появлением железобетонных изделий сложились новые масштабы в архитектуре и пространственной организации строительства мостов и сооружений.
- Современные железобетонные конструкции придают эстетическую выразительность и грамотное сочетание не только жилым и гражданским зданиям, но также инженерным и промышленным сооружениям.
- Железобетонные конструкции позволяют варьировать многими способами планировки здания и их объемно-пространственной структуры, что также отмечает железобетон достижением мирового строительства и подчеркивает особую роль в этой сфере.