

Расчетно-графические и курсовые работы

Строительная механика, как и сопротивление материалов, относится к комплексу прикладных научных дисциплин, посвященных методам расчета конструкций и сооружений на прочность, устойчивость и жесткость.

Выполнение расчетно-графических или курсовых работ является важнейшей составной частью изучения дисциплины «Строительная механика». Их целью является углубленное усвоение программного материала, приобретение навыков проведения инженерных расчетов, пользования справочной литературой и выработка умения правильно оформлять техническую документацию.

Расчетно-графические работы охватывают наиболее важные темы учебной программы изучаемой дисциплины.

Настоящий раздел книги содержит 15 расчетно-графических и курсовых работ. Перед тем как приступить к выполнению очередной работы, необходимо изучить материалы соответствующих лекций и внимательно разобраться с порядком решения тестовой задачи, рассматриваемой в соответствующем разделе второй части «Практические занятия по темам лекций» пособия. В некоторых расчетно-графических работах даны прямые ссылки на тестовые задачи.

Для каждой работы приводятся формулировка содержания задания, расчетная схема и числовые данные в двух таблицах. Номер строки или столбца с номером варианта задания и числовыми данными в каждой таблице выбирается в соответствии с первой или второй цифрой двузначного зачетного студента. Это могут быть, например, две последние цифры номера зачетной книжки студента.

Результаты работы оформляются в виде пояснительной записки, включающей расчеты и графический материал.

Из формулировок содержания расчетно-графических работ видно, что они должны выполняться классическими методами строительной механики. При желании можно предусмотреть выполнение тех же вариантов расчетно-графических работ дополнительно и численными методами, которые используются в стандартных компьютерных программах. Вторую часть работы рекомендуется выполнять факультативно или в рамках дисциплины «Численные методы расчета конструкций», «Специальность строительной механики на ЭВМ», «Компьютерные методы расчета в строительстве», читаемых в ряде вузов.

РАСЧЕТ

МНОГОПРОЛЕТНОЙ СТАТИЧЕСКИ ОПРЕДЕЛИМОЙ БАЛКИ

Содержание задания

Для многопролетной статически определимой балки требуется:

1. Выписать данные для своего варианта из табл. 1.1 и 1.2.
2. Начертить в масштабе схему заданной балки.
3. Провести кинематический анализ заданной балки.
4. Составить поэтажную схему балки и провести кинематический анализ этой схемы.
5. Найти опорные реакции и построить эпюры M и Q для каждой балки, входящей в поэтажную схему.
6. Построить эпюры M и Q для всей заданной балки.
7. Построить линии влияния опорных реакций для двух средних опор и линии влияния M и Q в двух сечениях, расположенных в первом пролете на расстоянии $0,2l_1$ от левой опоры и во втором пролете на расстоянии $0,4l_2$ от левой опоры.
8. Для неподвижной нагрузки найти с помощью линий влияния опорные реакции для двух средних опор, M и Q в выбранных сечениях.
9. Считая нагрузку подвижной, найти с помощью линий влияния наибольшее и наименьшее значения опорных реакций для двух средних опор и наибольшее и наименьшее значения M и Q в выбранных сечениях.
10. Составить таблицу, в которой для опорных реакций и для M и Q в выбранных сечениях последовательно записать значение усилия из статического расчета; значение того же усилия, определенного по линии влияния при неподвижной нагрузке; наибольшее и наименьшее значения того же усилия для случая подвижной нагрузки.

Таблица 1.1

№ строки	Схема балки	F_1 , кН	F_2 , кН	q_1 , кН/м	q_2 , кН/м
1	I	50	10	10	8
2	II	60	12	12	9
3	III	70	14	14	10
4	IV	80	16	16	8
5	V	50	18	18	9
6	VI	60	10	10	10
7	VII	70	12	12	8
8	VIII	80	14	14	9
9	IX	50	16	16	10
0	X	60	18	18	8

Таблица 1.2

№ строки	l_1 , м	l_2 , м	l_3 , м
1	6	8	6
2	6	9	8
3	8	6	6
4	8	6	9
5	10	8	6
6	6	9	8
7	6	6	6
8	8	6	9
9	8	8	6
0	10	9	8