# 1 Задание

Рассчитать балку

1.plt

Специальная нагрузка в пролете

# 2 Кинематический анализ

Диск «балка» и диск «земля» соединены шестью стержнями, не пересекающимися в одной точке. Для их объединения достаточно три стержня. Система геометрически неизменяема с тремя лишними связями.

# 3 Расчет балки на постоянную нагрузку (собственный вес, капитальное оборудование)

# 3.1 Заданная система

2.plt

# 3.2 Основная система

3.plt

неизвестны

# 3.3 Эпюры *MP* и *QP*

Рассчитывая каждый пролет как отдельную балку, получим при постоянной нагрузке:

1) опорные реакции

2) изгибающие моменты в серединах пролетов

4.plt

3) площади эпюр изгибающих моментов

# 3.4 Уравнение трех моментов

Подставив сюда значения пролетов, площадей эпюр и уже известные моменты и , получим:

# 3.5 Решение уравнений трех моментов и проверка решения

Решив уравнение с погрешностью , найдем:

При погрешности допустимые невязки

В ур. 1 ;

В ур. 2 ;

В ур. 3 ;

Действительные невязки:

Невязки допустимы.

# 3.6 Окончательные эпюры M и Q

Приращения поперечных сил

*5.plt*

# 3.7 Опорные реакции

Проверка:

# 4 Расчет балки на временную нагрузку

# 4.1 Схема балки и эпюры Mp в основной системе при загружении каждого пролета по отдельности

Ординаты изгибающих моментов в серединах пролетов

Площади эпюр изгибающих моментов

6.plt

# 4.2 Эпюра изгибающих моментов в заданной системе при загружении каждого пролета в отдельности

Загружен только 2-й пролет

Решив уравнения, получим:

7.plt

Загружен только 3-й пролет

Получим:

8.plt

Загружен только 4-й пролет

Решив уравнения, получим:

9.plt

Загружен только консоль

Решив уравнения, получим:

10.plt

# 4.3 Объемлющие эпюры от временной нагрузки на участке 3

11.plt

# 5 Расчет балки на специальную нагрузку

# 5.1 Эпюры Mp и Qp в основной системе

Определим опорные реакции и построим эпюры изгибающих моментов и поперечных сил в простой балке

Участок 1:

Стрелка

Участок 2:

*1.plt*

13.plt

Статические моменты

# 5.2 Уравнение трех моментов

При загружении только второго пролета в основной системе . Так как пролет загружен не по всей длине, уравнения трех моментов составляем, пользуясь общей формулой.

Решив уравнения, найдем,

# 5.3 Эпюры M и Q в заданной системе

Приращения поперечных сил

# Опорные реакции

Проверка:

14.plt

# 6 Построение эскизов линий влияния

15.plt

# Список литературы

1. Дарков А.В. Строительная механика. М., 1976
2. Киселев В.А. Строительная механика (специальный курс). М., 1980
3. Клейн Г.К., Рекач В.Г., Розенблат Г.И. Руководство к практическим занятиям по курсу строительной механики, 1972