

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области
«Уральский колледж технологий и предпринимательства»
(ГАПОУ СО «УКТП»)

Преподаватель ВКК Мишарина Наталья Юрьевна
Обратная связь осуществляется :
эл.почта n.vericheva@yandex.ru

WhatsApp по телефону 8 953 821 01 05

Профессиональный модуль ПМ.01 Участие в проектировании зданий и сооружений
МДК.01.01. Проектирование зданий и сооружений

Раздел 2. Проектирование строительных

Раздел 2.1. Основы проектирования строительных конструкций

Тема занятия.

Задача 11. Конструирование нормального сечения железобетонной балки таврового сечения (**работа рассчитана на 2 пары**)

Вид учебного занятия: практическое занятие по решению задач

Задание.

1. Подобрать арматуру железобетонной тавровой балки
2. Выполнить конструирование нормального сечения тавровой ЖБ балки
3. Оформление задачи (как в учебнике):

Результат. Выполненную работу отправить в WhatsApp, Telegram или на электронную почту.

Перед сдачей работы в WhatsApp отдельным сообщением печатаем дату выдачи задания и номер задачи

Литература

– учебник В.И. Сеткова «Строительные конструкции»

Индивидуальные задания по вариантам

РАСЧЁТ ТАВРОВОЙ БАЛКИ (с.274 – задача 7.6.)

Вариант	М, кН·м	Бетон тяжёлый	Арматура	Защитный слой бетона	Расстояние между осями рабочих стержней	Нижний Размер балки	Верхний размер балки (полка)	Высота балки h
Сбоку справа размеры 100 (вместо 150) + 50 (у всех)								
1	140	В 35	А - IV	25	50	250	400	1 100
2	145	В12,5	А - II	30	55	250	450	900
3	155	В 25	А - IV	40	65	300	500	1 000
4	160	В 30	А - II	25	70	350	600	1 100
5	165	В 20	А - IV	30	75	250	400	900
6	170	В 35	А - II	40	80	250	450	1 000
7	175	В12,5	А - IV	25	50	300	500	1 100
8	180	В 25	А - II	30	55	350	600	900
9	185	В 30	А - IV	40	65	250	400	1 000
10	190	В 20	А - II	25	70	250	450	1 100
11	195	В 35	А - IV	30	75	300	500	900
12	200	В12,5	А - II	40	80	350	600	1 000
13	130	В 25	А - IV	25	50	250	400	1 100
14	135	В 30	А - II	30	55	250	450	900
15	140	В 20	А - IV	40	65	300	500	1 000
16	145	В 35	А - II	25	70	350	600	1 100
17	155	В12,5	А - IV	30	75	250	400	900
18	160	В 25	А - II	40	80	250	450	1 000
19	165	В 30	А - IV	25	50	300	500	1 100
20	170	В 20	А - II	30	55	350	600	900
21	175	В 35	А - IV	40	65	250	400	1 000
22	180	В12,5	А - II	25	70	250	450	1 100
23	185	В 25	А - IV	30	75	300	500	900
24	190	В 30	А - II	40	80	350	600	1 000
25	195	В 20	А - IV	25	50	250	450	1 100
26	200	В 35	А - II	30	55	300	500	900
27	130	В12,5	А - IV	40	65	350	600	1 000
28	135	В 25	А - II	25	70	250	450	1 100
29	140	В 30	А - IV	30	75	300	500	900
30	140	В 20	А - II	40	80	350	600	1 000
31	145	В 35	А - IV	25	50	250	450	1 100
32	155	В12,5	А - II	30	55	300	500	900

Рекомендации по выполнению задания

Задача. Конструирование нормального сечения железобетонной балки таврового сечения (с. 274)

Дано:

Изгибающий момент $M = 140 \text{ кН}\cdot\text{м}$

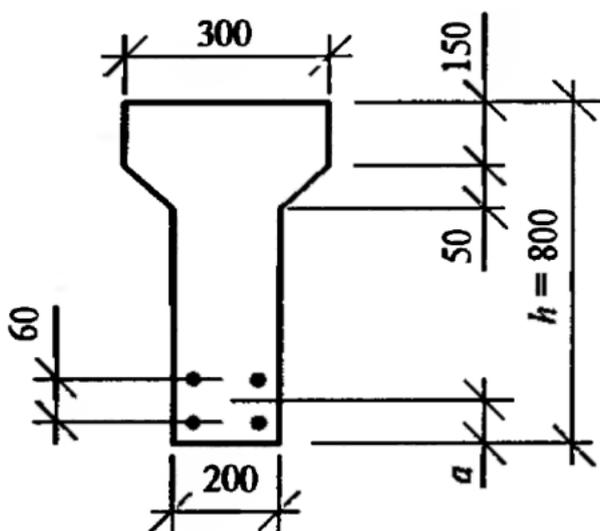
Материалы:

Бетон тяжёлый В 15

Коэффициент условий работы бетона $\gamma_{b2} = 0,9$ (для всех)

Арматура класса А-III

Сечение балки



Вариант	M , кН·м	Бетон тяжёлый	Арматура	Защитный слой бетона	Расстояние между осями рабочих стержней	Нижний Размер балки	Верхний размер балки (полка)	Высота балки h
32	155	В12,5	А- II	30	55	300	500	900
Сбоку справа размеры 100 (вместо 150) + 50 (у всех)								

Задание.

1. Подобрать арматуру железобетонной тавровой балки
2. Выполнить конструирование нормального сечения тавровой ЖБ балки

Решение.

К пункту 1.

Выписываем расчётные сопротивления бетона и арматуры (стр.41,44)

К пункту 2.

- Арматура в два ряда установлена – у всех
- Расстояние между осями стержней – по вариантам
- Защитную зону бетона по таблице по вариантам (у нас не задан диаметр арматуры, мы не можем точно рассчитать этот размер и поэтому предварительно задаёмся этим размером произвольно)
- Определение рабочей высоты балки – по формуле

К пункту 3.

Устанавливаем расчётный случай тавровых элементов: (рис. стр. 220)

А) первый случай – граница сжатой зоны проходит в полке

А) второй случай – граница сжатой зоны проходит в стенке (записать, зарисовать, см.ниже)

1. Два случая расчета нормального сечения тавровых элементов

Различают два случая расчета тавровых элементов: первый случай – когда граница сжатой зоны проходит в полке; второй случай – граница сжатой зоны проходит в ребре (рис. 7.39).

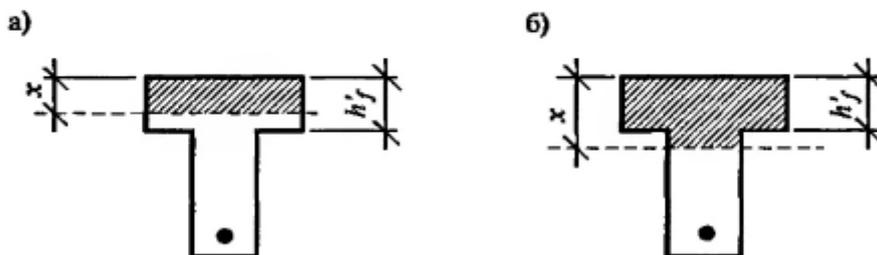


Рис. 7.39. Два случая расчета тавровых элементов:
а) 1-й случай расчета: $x < h_f$; б) 2-й случай расчета: $x > h_f$

По чертежу на стр.275

- Верхние размеры (на рис.7.79) – со штрихом сверху (штрих всегда в сжатой зоне бетона)

- В примере:

b_f^1 – 300 мм = 30 см - верхний размер балки – по заданию в табл.

Нижний размер балки - по заданию в табл.
У всех сверху справа размеры 100 (вместо 150) + 50
h балки – по заданию в табл.

- По формуле считаем $M_f^!$ для определения расчётного случая – первого или второго
- Заданный момент 14 000 кН·см *меньше* рассчитанного момента по заданным исходным данным → первый случай расчёта, т.е. граница сжатой зоны проходит в полке
- Если у вас будет $>$ → второй случай расчёта, т.е. в стенке граница сжатой зоны
- Сделать свой рисунок по первому или второму случаю расчёта

К пункту 4.

- У кого получился второй случай расчёта, A_0 и площадь арматуры A_s рассчитывают по другим формулам – **из таблицы на стр.224**, вторая колонка
- Определение коэффициент A_0 (по формуле в зависимости от расчётного случая)
 - Сравнить с пограничным значением по странице (стр.215)

К пункту 5.

- Определяем коэффициент η по таблице стр.214 – без интерполяции, по ближайшему **большему** значению

К пункту 6.

- Определение **требуемой** площади арматуры (по формуле в зависимости от расчётного случая)
- *у всех будет 4 стержня **рабочей** продольной арматуры*, принимаем по сортаменту, стр.446 для 4 стержней – принимаем больше требуемой A_s
- диаметр поперечных стержней (*вертикальных*) – по формуле – считаем, округляем
- *монтажные стержни* (вверху балки, продольные горизонтальные) – по формуле считаем и принимаем 2 (два) стержня
- назначаем защитный слой бетона:
- предварительно расстояние между центрами рабочих стержней принимаем **80** мм (все задаётся 80)
- рассчитаем фактическое значение величины a - расстояния от нижнего растянутого волокна бетона до центра тяжести арматуры (задавались 8 см)

- $a = 20$ (у вас – своё значение по варианту) + $14\sqrt{2}$ (принятый диаметр рабочей арматуры) + $60\sqrt{2}$ (расстояние между центрами рабочих стержней – по варианту) = **57 мм** → меньше **80 мм**, допустимо.

- при высоте балки более 700мм на боковых гранях ставят продольную конструктивную арматуру (по чертежу стр.276 – посередине)

- их площадь – не менее 0,1 % от $S_{\text{сечения бетона}}$ =

$800 - 57(a) - 25$ (снизу) = 718, примерно возьмём $700 : 2 = 350$ мм = 35 см – расстояние до средних конструктивных стержней

$$A = 35 \cdot 10 = 350 \text{ см}^2$$

0,1 % от $S_{\text{сечения бетона}} = 0,001 \cdot 350 = 0,35 \text{ см}^2$ → по сортаменту принимаем 2 стержня боковых конструктивных

Сетка для армирования полки – у всех их арматуры Вр-I

