

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Полоцкий государственный университет»

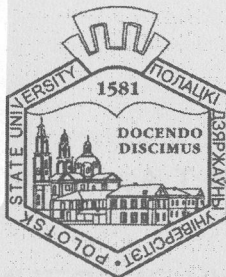
Институт повышения квалификации и переподготовки кадров

624.01

Д 13



1214010045480 НБ УО "ПГУ"



А. С. Давидович, А. Т. Зеленков

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по подбору железобетонных конструкций

заводского изготовления к выполнению курсового проекта № 2
для студентов специальностей 1-70 02 01, 1-70 02 02, 1-70 04 02

Новополоцк

ПГУ

2011

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Полоцкий государственный университет»

А. С. Давидович, А. Т. Зеленков

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по подбору железобетонных конструкций
заводского изготовления к выполнению курсового проекта № 2
для студентов специальностей 1-70 02 01, 1-70 02 02, 1-70 04 02

Новополоцк
ПГУ
2011

УДК 624.07(075.8)

Одобрено и рекомендовано к изданию методической комиссией инженерно-строительного факультета в качестве методических указаний (протокол № 6 от 26.02.2010)

Кафедра архитектуры

РЕЦЕНЗЕНТЫ: канд. архит. наук, доц., зав. каф. архитектуры Г. И. ЗАХАРКИНА;
канд. техн. наук, доц. каф. строительного производства Л. М. ПАРФЕНОВА

© Давидович А. С., Зеленков А. Т., 2011
© УО «Полоцкий государственный университет», 2011

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| Введение | 4 |
| 1. Фундаменты | 5 |
| 2. Фундаментные балки | 17 |
| 3. Колонны | 19 |
| 3.1. Колонны для зданий без мостового крана | 19 |
| 3.2. Колонны прямоугольного сечения для зданий с мостовыми кранами | 19 |
| 3.3. Двухветвенные колонны для зданий с мостовыми кранами | 24 |
| 3.4. Колонны фахверков | 30 |
| 4. Балки скатных покрытий пролетом 12 и 18 м | 31 |
| 4.1. Балки плоских и малоуклонных покрытий пролетом 12 м | 33 |
| 5. Стропильные фермы | 34 |
| 5.1. Стропильные безраскосные фермы пролетом 18 и 24 м | 34 |
| 5.2. Подстропильные балки для зданий со скатной и плоской кровлей | 37 |
| 5.3. Подстропильные фермы для скатных покрытий | 37 |
| 5.4. Подстропильные фермы для малоуклонных покрытий | 40 |
| 6. Железобетонные подкрановые балки | 40 |
| 7. Плиты покрытий | 43 |
| 7.1. Плиты покрытий длиной 6 м | 43 |
| 7.2. Плиты покрытий длиной 12 м | 45 |
| 8. Панели для стен производственных зданий | 47 |
| 8.1. Панели для стен неотапливаемых зданий | 47 |
| 8.2. Панели для стен отапливаемых зданий | 47 |
| Литература | 51 |

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические указания предназначены для подбора конструктивных элементов при выполнении курсового проекта № 2 «Проект одноэтажного промышленного здания». В методических указаниях рассмотрены основные конструктивные элементы, даны их размеры, эскизы и схемы, сечения и разрезы.

Разработка конструктивного решения проектов осуществляется на основе применения действующих серий строительных конструкций. Типоразмеры конструкций, требования к их конструктивному решению, проектные марки бетона, арматурной стали устанавливаются ГОСТами.

Поскольку количество видов и типоразмеров конструкций, представленные в настоящих методических указаниях, являются лишь частью, используемого в проектной работе. Многообразие при разработке курсового проекта не исключено применение действующих серий и ГОСТов, не нашедших отражения в данных методических указаниях.

В конце таблиц и технических указаний приведены примеры маркировки каждого вида конструкций. Условные обозначения (марки) состоят из буквенно-цифровых групп, означающих тип конструкции и ее размеры.

В методические указания включены данные современных действующих серий, ГОСТов и рекомендаций по проектированию и применению строительных конструкций.

1. ФУНДАМЕНТЫ

Типовые конструкции фундаментов состоят из фундаментной плиты и подколонника.

Размеры подколонников определены исходя из условий заделки в стаканы типовых колонн прямоугольного сечения (серия КЭ-01-49) и двухветвевое сечения (серия КЭ-01-52). Обе ветви колонн двухветвевое сечения заделываются в общий стакан. Зазоры между колонной и стенками стакана составляют на каждой стороне 50 мм (внизу) и 75 мм (вверху), торец колонны не доходит до дна стакана на 50 мм; эти размеры учитывают необходимость замоноличивания колонны в стакане и допуски на изготовление и монтаж.

Номенклатура фундаментов представлена в таблицах 1.1 – 1.8.

Таблица 1.1

Унифицированные размеры подколонников для колонн прямоугольного сечения

| Сечение колонны в мм | Буквенный индекс подколонника и размеры сечения в мм | Размеры стакана в мм | |
|-------------------------|---|----------------------|------------------|
| | | Глубина | В плане по верху |
| 400x400 | А – 900x900 | 800 | 550x550 |
| 500x500 | Б – 1200x1200 | 800 | 650x650 |
| 400x600 | | 900 | 550x750 |
| 500x600 | | 800 | 650x750 |
| 400x800 | В – 1200x1500 | 900 | 550x950 |
| 500x800 | | | 650x950 |

Таблица 1.2

Унифицированные размеры подколонников для колонн двухветвевое сечения

| Сечение колонны в мм | Буквенный индекс подколонника и размеры сечения в мм | Размеры стакана в мм | |
|-------------------------|---|----------------------|------------------|
| | | Глубина | В плане по верху |
| 400x1000 | Г – 1200x1800 | 950 | 550x1150 |
| 500x1000 | | 1250 | 650x1150 |
| 500x1300 | Д – 1200x2100 | 950, 1250 | 650x1450 |
| 500x1400 | | 950, 1250 | 650x1550 |
| 600x1400 | | 1250 | 750x1550 |
| 600x1900 | Е – 1200x2700 | 1250 | 750x2050 |

Номенклатура фундаментов типа ФА

| Эскиз фундамента | Марка фундамента | Размеры фундамента, мм | | | | | |
|---------------------------|------------------|------------------------|------|--------------|------|--------------|------|
| | | H_{Φ} | a | $a_1, (a_2)$ | B | $b_1, (b_2)$ | |
| <p>430 для ФА 13-ФА22</p> | ФА 1 | 1500 | 1500 | - | 1500 | - | |
| | ФА 2 | 1800 | | | | | |
| | ФА 3 | 2400 | | | | | |
| | ФА 4 | 3000 | | | | | |
| | ФА 7 | 1500 | 1800 | - | 1500 | - | |
| | ФА 8 | 1800 | | | | | |
| | ФА 9 | 2400 | | | | | |
| | ФА 10 | 3000 | | | | | |
| | ФА 13 | 1500 | 1800 | - | 1500 | - | |
| | ФА 14 | 1800 | | | | | |
| | ФА 15 | 2400 | | | | | |
| | ФА 16 | 3000 | | | | | |
| | ФА 19 | 1500 | 2100 | - | 1500 | - | |
| | ФА 20 | 1800 | | | | | |
| | ФА 21 | 2400 | | | | | |
| | ФА 22 | 3000 | | | | | |
| | <p>300</p> | ФА 25 | 1500 | 2400 | 1800 | 1500 | 1500 |
| | | ФА 26 | 1800 | | | | |
| | | ФА 27 | 2400 | | | | |
| | | ФА 28 | 3000 | | | | |
| | | ФА 31 | 1500 | 2400 | 1800 | 1800 | 1800 |
| | | ФА 32 | 1800 | | | | |
| ФА 33 | | 2400 | | | | | |
| ФА 34 | | 3000 | | | | | |
| ФА 37 | | 1500 | 2700 | 1800 | 1800 | 1800 | |
| ФА 38 | | 1800 | | | | | |
| ФА 39 | | 2400 | | | | | |
| ФА 40 | | 3000 | | | | | |
| ФА 43 | | 1500 | 3000 | 2100 | 1800 | 1800 | |
| ФА 44 | | 1800 | | | | | |
| ФА 45 | 2400 | | | | | | |
| ФА 46 | 3000 | | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|-------|------|------|----------------|------|----------------|
| | ΦA49 | 1500 | 3000 | 2100 | 2100 | 1500 |
| | ΦA49 | 1500 | | | | |
| | ΦA50 | 1800 | | | | |
| | ΦA51 | 2400 | | | | |
| | ΦA52 | 3000 | | | | |
| | ΦA55 | 1500 | 3000 | 2100 | 2400 | 1500 |
| | ΦA56 | 1800 | | | | |
| | ΦA57 | 2400 | | | | |
| | ΦA58 | 3000 | | | | |
| | ΦA61 | 1500 | 3300 | 2100 | 2400 | 1500 |
| | ΦA62 | 1800 | | | | |
| | ΦA63 | 2400 | | | | |
| | ΦA64 | 3000 | | | | |
| <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 20px;"> <p style="font-size: small;">450 мм ΦA97-ΦA100</p> </div> <div> </div> </div> | ΦA67 | 1500 | 3300 | 2400 (1500) | 2400 | 1800 (1800) |
| | ΦA68 | 1800 | | | | |
| | ΦA69 | 2400 | | | | |
| | ΦA70 | 3000 | 3600 | 2700 (1800) | 2400 | 1800 (1800) |
| | ΦA73 | 1500 | | | | |
| | ΦA74 | 1800 | | | | |
| | ΦA75 | 2400 | | | | |
| | ΦA76 | 3000 | 3600 | 2700 (1800) | 2700 | 2100 (1500) |
| | ΦA79 | 1500 | | | | |
| | ΦA80 | 1800 | | | | |
| | ΦA81 | 2400 | | | | |
| | ΦA82 | 3000 | | | | |
| | ΦA85 | 1500 | 4200 | 3000 (2100) | 2700 | 2100 (1500) |
| | ΦA86 | 1800 | | | | |
| | ΦA87 | 2400 | | | | |
| | ΦA 88 | 3000 | 4200 | 3000 (2100) | 3000 | 2100 (1500) |
| | ΦA91 | 1500 | | | | |
| | ΦA92 | 1800 | | | | |
| | ΦA93 | 2400 | | | | |
| | ΦA94 | 3000 | 4800 | 3600 (2400) | 3000 | 2100 (1500) |
| ΦA97 | 1500 | | | | | |
| ΦA98 | 1800 | | | | | |
| ΦA99 | 2400 | | | | | |
| ΦA100 | 3000 | | | | | |

Номенклатура фундаментов типа ФБ

| Эскиз фундамента | Марка фундамента | Размеры фундамента, мм | | | | |
|------------------|------------------|------------------------|------|--------------|------|--------------|
| | | H_{ϕ} | a | $a_1, (a_2)$ | B | $b_1, (b_2)$ |
| | ФБ19 | 1500 | 2700 | 2100 | 1800 | 1800 |
| | ФБ20 | 1800 | | | | |
| | ФБ21 | 2400 | | | | |
| | ФБ22 | 3000 | | | | |
| | ФБ25 | 1500 | 3000 | 2400 | 1800 | 1800 |
| | ФБ26 | 1800 | | | | |
| | ФБ27 | 2400 | | | | |
| | ФБ28 | 3000 | | | | |
| | ФБ31 | 1500 | 3000 | 2400 | 2100 | 2100 |
| | ФБ32 | 1800 | | | | |
| | ФБ33 | 2400 | | | | |
| | ФБ34 | 3000 | | | | |
| | ФБ37 | 1500 | 3000 | 2400 | 2400 | 1800 |
| | ФБ38 | 1800 | | | | |
| | ФБ39 | 2400 | | | | |
| | ФБ40 | 3000 | | | | |
| | ФБ43 | 1500 | 3300 | 2400 | 2400 | 1800 |
| | ФБ44 | 1800 | | | | |
| | ФБ45 | 2400 | | | | |
| | ФБ46 | 3000 | | | | |
| ФБ55 | 1500 | 3600 | 2700 | 2400 | 1800 | |
| ФБ56 | 1800 | | | | | |
| ФБ57 | 2400 | | | | | |
| ФБ58 | 3000 | | | | | |
| ФБ67 | 1500 | 3600 | 2700 | 2700 | 2100 | |
| ФБ68 | 1800 | | | | | |
| ФБ69 | 2400 | | | | | |
| ФБ70 | 3000 | | | | | |

Окончание табл. 1.4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|-------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <p>650 мм Ø6510% Ø65110 1200 b₂ b₁ b H₁ H₂</p> | ФБ49 | 1500 | 3300 | 2700 (1800) | 2400 | 1800 (1800) |
| | ФБ50 | 1800 | | | | |
| | ФБ51 | 2400 | | | | |
| | ФБ52 | 3000 | | | | |
| | ФБ61 | 1500 | 3600 | 2700 (1800) | 2400 | 1800 (1800) |
| | ФБ62 | 1800 | | | | |
| | ФБ63 | 2400 | | | | |
| | ФБ64 | 3000 | | | | |
| | ФБ73 | 1500 | 3600 | 2700 (1800) | 2700 | 2100 (2100) |
| | ФБ74 | 1800 | | | | |
| | ФБ75 | 2400 | | | | |
| | ФБ76 | 3000 | | | | |
| | ФБ79 | 1500 | 4200 | 3300 (2400) | 2700 | 2100 (2100) |
| | ФБ80 | 1800 | | | | |
| | ФБ81 | 2400 | | | | |
| | ФБ82 | 3000 | | | | |
| | ФБ85 | 1500 | 4200 | 3300 (2400) | 3000 | 2400 (1800) |
| | ФБ86 | 1800 | | | | |
| | ФБ87 | 2400 | | | | |
| | ФБ88 | 3000 | | | | |
| | ФБ91 | 1500 | 4800 | 3900 (2700) | 3000 | 2400 (1800) |
| | ФБ92 | 1800 | | | | |
| | ФБ93 | 2400 | | | | |
| | ФБ94 | 3000 | | | | |
| | ФБ97 | 1500 | 4800 | 3600 (2700) | 3300 | 2400 (1800) |
| | ФБ98 | 1800 | | | | |
| | ФБ99 | 2400 | | | | |
| | ФБ100 | 3000 | | | | |
| | ФБ103 | 1500 | 4800 | 3600 (2700) | 3600 | 2400 (1800) |
| | ФБ104 | 1800 | | | | |
| ФБ105 | 2400 | | | | | |
| ФБ109 | 1500 | 5400 | 3600 (2700) | 3600 | 2400 (1800) | |
| ФБ110 | 1800 | | | | | |

Номенклатура фундаментов типа ФВ

| Эскиз фундамента | Марка фундамента | Размеры фундамента, мм | | | | |
|------------------|------------------|------------------------|------|--------------|------|--------------|
| | | H_{Φ} | a | $a_1, (a_2)$ | B | $b_1, (b_2)$ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | ФВ1 | 1500 | 3000 | 2400 | 1800 | 1800 |
| | ФВ2 | 1800 | | | | |
| | ФВ3 | 2400 | | | | |
| | ФВ4 | 3000 | | | | |
| | ФВ7 | 1500 | 3000 | 2400 | 2100 | 2100 |
| | ФВ8 | 1800 | | | | |
| | ФВ9 | 2400 | | | | |
| | ФВ10 | 3000 | | | | |
| | ФВ13 | 1500 | 3000 | 2400 | 2400 | 1800 |
| | ФВ14 | 1800 | | | | |
| | ФВ15 | 2400 | | | | |
| | ФВ16 | 3000 | | | | |
| | ФВ19 | 1500 | 3300 | 2700 | 2400 | 1800 |
| | ФВ20 | 1800 | | | | |
| | ФВ21 | 2400 | | | | |
| | ФВ22 | 3000 | | | | |
| | ФВ25 | 1500 | 3600 | 2700 | 2400 | 1800 |
| | ФВ26 | 1800 | | | | |
| | ФВ27 | 2400 | | | | |
| | ФВ28 | 3000 | | | | |
| ФВ37 | 1500 | 3600 | 2700 | 2700 | 2100 | |
| ФВ38 | 1800 | | | | | |
| ФВ39 | 2400 | | | | | |
| ФВ40 | 3000 | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------|------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | ФВ31 | 1500 | 3600 | 2700 (2100) | 2400 | 1800 (1800) |
| | ФВ32 | 1800 | | | | |
| | ФВ33 | 2400 | | | | |
| | ФВ34 | 3000 | | | | |
| | ФВ43 | 1500 | 3600 | 2700 (2100) | 2700 | 2100 (2100) |
| | ФВ44 | 1800 | | | | |
| | ФВ45 | 2400 | | | | |
| | ФВ46 | 3000 | | | | |
| | ФВ49 | 1500 | 4200 | 3300 (2400) | 2700 | 2100 (2100) |
| | ФВ50 | 1800 | | | | |
| | ФВ51 | 2400 | | | | |
| | ФВ52 | 3000 | | | | |
| | ФВ55 | 1500 | 4200 | 3300 (2400) | 3000 | 2400 (1800) |
| | ФВ56 | 1800 | | | | |
| | ФВ57 | 2400 | | | | |
| | ФВ58 | 3000 | | | | |
| | ФВ61 | 1500 | 4800 | 3600 (2700) | 3000 | 2400 (1800) |
| | ФВ62 | 1800 | | | | |
| | ФВ63 | 2400 | | | | |
| | ФВ64 | 3000 | | | | |
| | ФВ67 | 1500 | 4800 | 3600 (2700) | 3300 | 2400 (1800) |
| | ФВ68 | 1800 | | | | |
| | ФВ69 | 2400 | | | | |
| | ФВ70 | 3000 | | | | |
| | ФВ73 | 1500 | 4800 | 3600 (2700) | 3600 | 2400 (1800) |
| | ФВ74 | 1800 | | | | |
| | ФВ75 | 2400 | | | | |
| | ФВ76 | 3000 | | | | |
| | ФВ79 | 1500 | 5400 | 3600 (2400) | 3600 | 2400 (1800) |
| | ФВ80 | 1800 | | | | |
| ФВ85 | 1500 | 5400 | 3600 (2400) | 4200 | 2400 (1800) | |
| ФВ86 | 1800 | | | | | |
| ФВ91 | 1500 | 5400 | 3600 (2400) | 4800 | 3000 (1800) | |
| ФВ92 | 1800 | | | | | |
| ФВ97 | 1500 | 6000 | 4200 (2700) | 4800 | 3000 (1800) | |
| ФВ98 | 1800 | | | | | |

Номенклатура фундаментов типа ФГ

| Эскиз фундамента | Марка фундамента | Размеры фундамента, мм | | | | | |
|------------------|------------------|------------------------|----------|-------|------|-------|-------|
| | | H_{ϕ} | a | a_1 | b | b_1 | h_0 |
| | ФГ32 | 2400 | 330 0 | 2400 | 2400 | 1800 | 300 |
| | ФГ33 | 3000 | | | | | |
| | ФГ34 | 3600 | | | | | |
| | ФГ35 | 4200 | | | | | |
| | ФГ37 | 2400 | 360 0 | 2700 | 2400 | 1800 | 300 |
| | ФГ38 | 3000 | | | | | |
| | ФГ39 | 3600 | | | | | |
| | ФГ40 | 4200 | | | | | |
| | ФГ42 | 2400 | 360 0 | 2700 | 2700 | 2100 | 300 |
| | ФГ43 | 3000 | | | | | |
| | ФГ44 | 3600 | | | | | |
| | ФГ45 | 4200 | | | | | |
| | ФГ47 | 2400 | 420 0 | 3000 | 2700 | 1800 | 300 |
| | ФГ48 | 3000 | | | | | |
| | ФГ49 | 3600 | | | | | |
| | ФГ50 | 4200 | | | | | |
| ФГ52 | 2400 | 420 0 | 3000 | 3000 | 2100 | 300 | |
| ФГ53 | 3000 | | | | | | |
| ФГ54 | 3600 | | | | | | |
| ФГ55 | 4200 | | | | | | |
| | ФГ57 | 2400 | 480 0 | 2700 | 3000 | 2400 | 300 |
| | ФГ58 | 3000 | | | | | |
| | ФГ59 | 3600 | | | | | |
| | ФГ60 | 4200 | | | | | |
| | ФГ62 | 2400 | 480 0 | 2700 | 3300 | 2400 | 300 |
| | ФГ63 | 3000 | | | | | |
| | ФГ64 | 3600 | | | | | |
| | ФГ65 | 4200 | | | | | |
| | ФГ67 | 2400 | 480 0 | 2700 | 3600 | 2400 | 300 |
| | ФГ68 | 3000 | | | | | |
| | ФГ69 | 3600 | | | | | |
| | ФГ70 | 4200 | | | | | |
| | ФГ72 | 2400 | 540 0 | 3000 | 3600 | 2400 | 300 |
| | ФГ73 | 3000 | | | | | |
| | ФГ74 | 3600 | | | | | |
| ФГ75 | 4200 | | | | | | |

Окончание табл. 1.6.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|------|------|------|------|------|------|-----|
| | ФГ77 | 2400 | 5400 | 3000 | 4200 | 3000 | 300 |
| | ФГ78 | 3000 | | | | | |
| | ФГ79 | 3600 | | | | | |
| | ФГ80 | 4200 | | | | | |

Таблица 1.7

Номенклатура фундаментов типа ФД

| Эскиз фундамента | Марка фундамента | Размеры фундамента, мм | | | | | |
|------------------|------------------|------------------------|------|-------------|------|-------------|-------------|
| | | H_{Φ} | a | $a_1 (a_2)$ | b | $b_1 (b_2)$ | $h_0 (h_1)$ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | ФД32 | 2400 | 3300 | 2700 | 2400 | 1800 | 300 |
| | ФД33 | 3000 | | | | | |
| | ФД34 | 3600 | | | | | |
| | ФД35 | 4200 | | | | | |
| | ФД37 | 2400 | 3600 | 3000 | 2400 | 1800 | 300 |
| | ФД38 | 3000 | | | | | |
| | ФД39 | 3600 | | | | | |
| | ФД40 | 4200 | | | | | |
| | ФД42 | 2400 | 3600 | 3000 | 2700 | 2100 | 300 |
| | ФД43 | 3000 | | | | | |
| | ФД44 | 3600 | | | | | |
| | ФД45 | 4200 | | | | | |
| | ФД47 | 2400 | 4200 | 3300 | 2700 | 2100 | 300 |
| | ФД48 | 3000 | | | | | |
| | ФД49 | 3600 | | | | | |
| | ФД50 | 4200 | | | | | |
| | ФД57 | 2400 | 4200 | 3300 | 3000 | 2400 | 300 |
| | ФД58 | 3000 | | | | | |
| | ФД59 | 3600 | | | | | |
| | ФД60 | 4200 | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--|------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| <p>Technical drawing of a stepped shaft with dimensions: 300, 480, 1200, b_2, b_1, b, H, 2100, a_2, a_1, a.</p> | ФД52 | 2400 | 4200 | 3600 (3000) | 2700 | 2100 (2100) | 300 (300) |
| | ФД53 | 3000 | | | | | |
| | ФД54 | 3600 | | | | | |
| | ФД55 | 4200 | | | | | |
| | ФД62 | 2400 | 4200 | 3600 (3000) | 3000 | 2400 (1800) | 300 (300) |
| | ФД63 | 3000 | | | | | |
| | ФД64 | 3600 | | | | | |
| | ФД65 | 4200 | | | | | |
| | ФД67 | 2400 | 4800 | 3800 (3000) | 3000 | 2400 (1800) | 300 (300) |
| | ФД68 | 3000 | | | | | |
| | ФД69 | 3600 | | | | | |
| | ФД70 | 4200 | | | | | |
| | ФД72 | 2400 | 4800 | 3900 (3000) | 3300 | 2700 (2100) | 300 (300) |
| | ФД73 | 3000 | | | | | |
| | ФД74 | 3600 | | | | | |
| | ФД75 | 4200 | | | | | |
| | ФД77 | 2400 | 4800 | 3900 (3000) | 3600 | 2700 (2100) | 300 (300) |
| | ФД78 | 3000 | | | | | |
| | ФД79 | 3600 | | | | | |
| | ФД80 | 4200 | | | | | |
| | ФД82 | 2400 | 5400 | 4500 (3300) | 3600 | 2700 (2100) | 300 (300) |
| | ФД83 | 3000 | | | | | |
| | ФД84 | 3600 | | | | | |
| | ФД85 | 4200 | | | | | |
| | ФД87 | 2400 | 5400 | 4200 (3000) | 4200 | 3000 (2100) | 300 (300) |
| | ФД88 | 3000 | | | | | |
| | ФД89 | 3600 | | | | | |
| | ФД90 | 4200 | | | | | |
| | ФД92 | 2400 | 5400 | 4200 (3000) | 4800 | 3600 (2400) | 300 (300) |
| | ФД93 | 3000 | | | | | |
| ФД94 | 3600 | | | | | | |
| ФД95 | 4200 | | | | | | |
| ФД97 | 2400 | 6000 | 4200 (3000) | 4800 | 3000 (1800) | 450 (300) | |
| ФД98 | 3000 | | | | | | |
| ФД99 | 3600 | | | | | | |
| ФД100 | 4200 | | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-------|-------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| | ФД102 | 2400 | 6000 | 4200 (3000) | 5400 | 3600 (2400) | 450 (300) |
| | ФД103 | 3000 | | | | | |
| | ФД104 | 3600 | | | | | |
| | ФД105 | 4200 | | | | | |
| | ФД107 | 2400 | 6600 | 4800 (3000) | 5400 | 3600 (2100) | 450 (450) |
| | ФД108 | 3000 | | | | | |
| | ФД109 | 3600 | | | | | |
| | ФД110 | 4200 | | | | | |
| | ФД112 | 2400 | 6600 | 4800 (3000) | 6000 | 4200 (2400) | 450 (450) |
| | ФД113 | 3000 | | | | | |
| | ФД114 | 3600 | | | | | |
| | ФД115 | 4200 | | | | | |
| | ФД118 | 3000 | 7200 | 5400 (3600) | 6000 | 4200 (2400) | 450 (450) |
| | ФД119 | 3600 | | | | | |
| | ФД120 | 4200 | | | | | |
| ФД124 | 3600 | 7200 | 5400 (3600) | 6600 | 4800 (3000) | 450 (450) | |
| ФД125 | 4200 | | | | | | |

Таблица 1.8

Номенклатура фундаментов типа ФЕ

| Эскиз фундамента | Марка фундамента | Размеры фундамента, мм | | | | | |
|------------------|------------------|------------------------|------|------------|------|------------|------------|
| | | $H_ф$ | A | $a_1(a_2)$ | b | $b_1(b_2)$ | $h_0(h_1)$ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | ФЕ17 | 2400 | 4200 | 3600 | 2700 | 2100 | - |
| | ФЕ18 | 3000 | | | | | |
| | ФЕ19 | 3600 | | | | | |
| | ФЕ20 | 4200 | | | | | |
| | ФЕ22 | 2400 | 4200 | 3600 | 3000 | 2400 | - |
| | ФЕ23 | 3000 | | | | | |
| | ФЕ24 | 3600 | | | | | |
| | ФЕ25 | 4200 | | | | | |
| | ФЕ27 | 2400 | 4800 | 3900 | 3000 | 2400 | - |
| | ФЕ28 | 3000 | | | | | |
| | ФЕ29 | 3600 | | | | | |
| | ФЕ30 | 4200 | | | | | |
| | ФЕ37 | 2400 | 4800 | 3600 | 3300 | 2100 | - |
| | ФЕ38 | 3000 | | | | | |
| | ФЕ39 | 3600 | | | | | |
| | ФЕ40 | 4200 | | | | | |
| | ФЕ47 | 2400 | 4800 | 3600 | 3600 | 2400 | - |
| | ФЕ48 | 3000 | | | | | |
| | ФЕ49 | 3600 | | | | | |
| | ФЕ50 | 4200 | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-------|------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| | ФЕ32 | 2400 | 4800 | 4200 (3600) | 3000 | 2400 (1800) | 300 (300) |
| | ФЕ33 | 3000 | | | | | |
| | ФЕ34 | 3600 | | | | | |
| | ФЕ35 | 4200 | | | | | |
| | ФЕ42 | 2400 | 4800 | 4200 (3600) | 3300 | 2700 (2100) | 300 (300) |
| | ФЕ43 | 3000 | | | | | |
| | ФЕ44 | 3600 | | | | | |
| | ФЕ45 | 4200 | | | | | |
| | ФЕ52 | 2400 | 4800 | 4200 (3600) | 3600 | 2700 (1800) | 300 (300) |
| | ФЕ53 | 3000 | | | | | |
| | ФЕ54 | 3600 | | | | | |
| | ФЕ55 | 4200 | | | | | |
| | ФЕ57 | 2400 | 5400 | 4500 (3600) | 3600 | 3000 (2100) | 300 (300) |
| | ФЕ58 | 3000 | | | | | |
| | ФЕ59 | 3600 | | | | | |
| | ФЕ60 | 4200 | | | | | |
| | ФЕ62 | 2400 | 5400 | 4500 (3600) | 4200 | 3000 (1800) | 300 (300) |
| | ФЕ63 | 3000 | | | | | |
| | ФЕ64 | 3600 | | | | | |
| | ФЕ65 | 4200 | | | | | |
| | ФЕ67 | 2400 | 5400 | 4500 (3600) | 4800 | 3600 (2400) | 300 (300) |
| | ФЕ68 | 3000 | | | | | |
| | ФЕ69 | 3600 | | | | | |
| | ФЕ70 | 4200 | | | | | |
| | ФЕ72 | 2400 | 6000 | 4800 (3600) | 4800 | 3600 (2400) | 300 (300) |
| | ФЕ73 | 3000 | | | | | |
| | ФЕ74 | 3600 | | | | | |
| | ФЕ75 | 4200 | | | | | |
| | ФЕ77 | 2400 | 6000 | 4200 (3300) | 5400 | 3600 (2400) | 450 (300) |
| | ФЕ78 | 3000 | | | | | |
| | ФЕ79 | 3600 | | | | | |
| | ФЕ80 | 4200 | | | | | |
| | ФЕ82 | 2400 | 6600 | 4800 (3600) | 5400 | 3600 (2400) | 450 (300) |
| | ФЕ83 | 3000 | | | | | |
| | ФЕ84 | 3600 | | | | | |
| ФЕ85 | 4200 | | | | | | |
| ФЕ87 | 2400 | 6600 | 4800 (3300) | 6000 | 4200 (2400) | 450 (450) | |
| ФЕ88 | 3000 | | | | | | |
| ФЕ89 | 3600 | | | | | | |
| ФЕ90 | 4200 | | | | | | |
| ФЕ93 | 3000 | 7200 | 5400 (3600) | 6000 | 4200 (2400) | 450 (450) | |
| ФЕ94 | 3600 | | | | | | |
| ФЕ95 | 4200 | | | | | | |
| ФЕ99 | 3600 | 7200 | 5400 (3600) | 6600 | 4800 (3000) | 450 (450) | |
| ФЕ100 | 4200 | | | | | | |

2. ФУНДАМЕНТНЫЕ БАЛКИ

Фундаментные балки предназначены для применения в промышленных каркасных зданиях с шагом колонн 6 и 12 м в качестве опорных элементов под самонесущие стены (рис. 2.1).

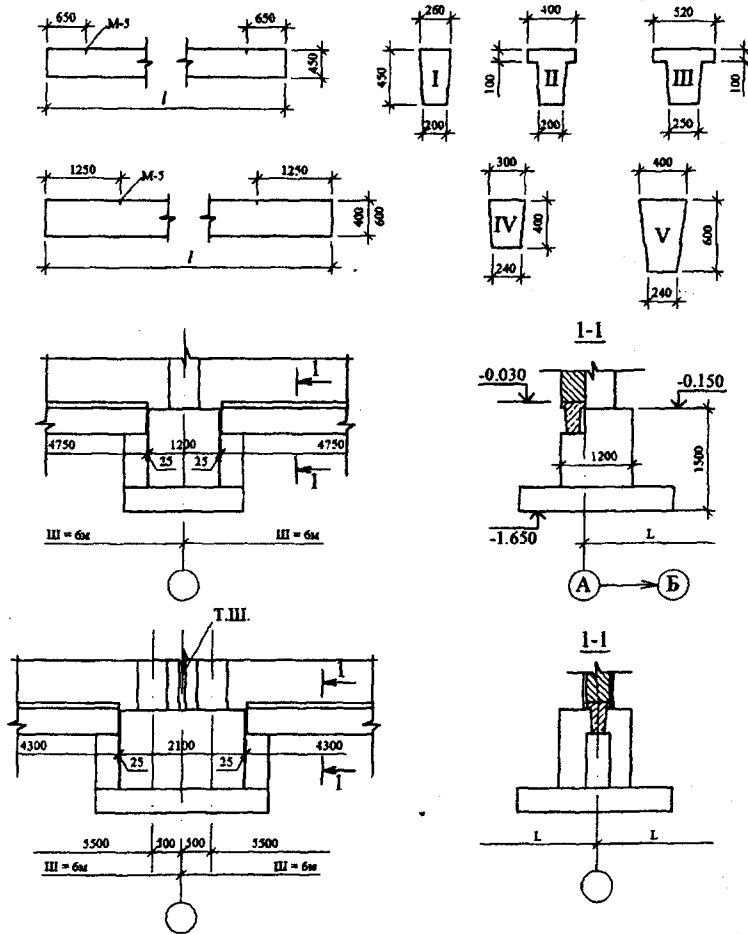


Рис. 2.1. Балки фундаментные:
конструкция балок, детали опирания балок

Балки номинальной длиной 6 м для кирпичных стен имеют толщину от 250 до 510 мм, а для панельных стен – от 200 до 400 мм, балки длиной 12 м – только для панельных стен.

Балки длиной 6 м, изготавливаемые без предварительного напряжения, имеют марку ФБ (фундаментная балка) с добавлением цифр, указывающих номинальную длину балки и номер типоразмера.

В марке предварительно – напряженных балок длиной 12 м добавляется буква Н (напряженная).

Балки имеют тавровое или трапециевидальное поперечное сечение со скосами.

Конструктивная длина балок выбирается в зависимости от ширины подколоники и местоположения балок (в средних шагах или у температурных швов). Верхняя грань всех балок располагается на 30 мм ниже уровня чистого пола.

Балки свободно устанавливают на бетонные столбики необходимой высоты, бетонируемые на уступах фундаментов колонн. Зазоры между торцами балок, а также между концами балок и колоннами заполняют бетоном марки М100.

Маркировка и основные показатели балок приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Маркировка и основные параметры фундаментных балок

| Марка балки | Шаг колонн, м | Тип сечения | l, мм |
|--------------------|---------------|-------------|-------|
| ФБ6-2 | 6 | I | 5050 |
| ФБ6-3 | | | 4750 |
| ФБ6-4 | | | 4450 |
| ФБ6-5 | | | 4300 |
| ФБ6-12 | 6 | II | 5050 |
| ФБ6-13 | | | 4750 |
| ФБ6-14 | | | 4450 |
| ФБ6-15 | | | 4300 |
| ФБ6-29 | 6 | III | 5050 |
| ФБ6-30 | | | 4750 |
| ФБ6-31 | | | 4450 |
| ФБ6-32 | | | 4300 |
| ФБН-1 | 12 | IV | 10700 |
| ФБН-1 _к | | | 10200 |
| ФБН-2 | 12 | V | 10700 |
| ФБН-2 _к | | | 10200 |

3. КОЛОННЫ

3.1. КОЛОННЫ ДЛЯ ЗДАНИЙ БЕЗ МОСТОВОГО КРАНА

Колонны разработаны для одноэтажных зданий без мостовых кранов с пролетами от 6 до 36 м, с фонарями и без фонарей, при высоте от уровня чистого пола до низа несущих конструкций покрытия от 3 до 14,4 м.

Все колонны разработаны для применения в случаях, когда верх фундамента имеет отметку 0,150.

Марка колонн состоит из букв и цифр, обозначающих: К – колонна, цифра – высота здания Н в дециметрах, цифра через тире – номер колонны, которой определяет размеры сечения колонны, марку бетона и арматуру, т. е. несущую способность колонны. Нумерация колонн принята самостоятельная в пределах каждой высоты Н.

Все колонны имеют прямоугольное, постоянное по высоте сечение, и только средние колонны, имеющие в плоскости поперечной рамы размер сечения $h < 600$ мм, снабжены сверху симметричными двухсторонними консолями с таким выступом, чтобы длина площадки для опирания конструкций покрытия была равна 600 мм. При $h \geq 600$ мм колонны не имеют консолей.

Основные параметры колонн приведены на рис. 3.1, 3.2.

3. 2. КОЛОННЫ ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ ДЛЯ ЗДАНИЙ С МОСТОВЫМИ КРАНАМИ

Колонны предназначены для одноэтажных однопролетных и многопролетных зданий с пролетами 18 и 24 м, высотой от 8,4 до 10,8 м с фонарями и без фонарей, оборудованных мостовыми кранами общего назначения грузоподъемностью 10 – 20 т среднего и тяжелого режимов работы.

Шаг колонн 6 и 12 м.

Колонны предназначены для использования в условиях, когда верх фундаментов имеет отметку 0,150. Отметка головки кранового рельса получена из высоты кранового рельса (с прокладкой) 150 мм и высота железобетонных подкрановых балок:

При шаге колонн 12 м..... 1400 мм

При шаге колонн 6 м и $H > 8,4$ м 1000 мм

При шаге колонн 6 м и $H = 8,4$ м 800 мм

Обозначение марки колонн состоит из букв КП (колонна прямоугольная), римской цифры – норма выпуска серии рабочих чертежей и арабской цифры – номера колонны по несущей способности.

Колонны имеют прямоугольное поперечное сечение как в верхней (надкрановой), так и в нижней (подкрановой) части.

Основные параметры колонн приведены на рис. 3.4, 3.5.

** Для зданий без мостовых кранов при высоте $H > 14,4$ м применяются стальные колонны*

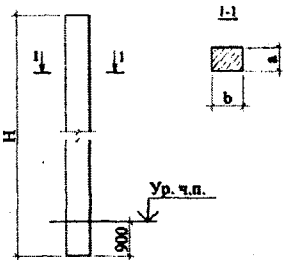
| | Высота от пола до низа стропильных конструкций, м | Пролет здания, м | Размеры колонны, мм | Масса колонны, т |
|---|---|------------------|-----------------------|------------------------|
|  | Шаг колонн 6 м | | | |
| | 3,6 | 12 | H=4500, a=400, b=400 | 1,8 |
| | 4,2 | 12 | H=5100, a=400, b=400 | 2 |
| | 4,8 | 12, 18 | H=5700, a=400, b=400 | 2,3 |
| | 6 | 12, 18, 24 | H=6900, a=400, b=400 | 2,8 |
| | 7,2 | 18, 24 | H=8100, a=400, b=400 | 3,2 |
| | 7,2 | 30 | H=8100, a=500, b=500 | 5 |
| | 8,4 | 18, 24, 30 | H=9300, a=500, b=500 | 5,8 |
| | 9,6 | 18, 24 | H=10500, a=500, b=500 | 6,6 |
| | Шаг колонн 12 м | | | |
| | 4,8 | 12, 18 | H=5700, a=500, b=500 | 3,6 |
| | 6 | 12, 18, 24 | H=6900, a=500, b=500 | 4,3 |
| | 7,2 | 18, 24, 30 | H=8100, a=500, b=500 | 5 |
| | 8,4 | 18, 24, 30 | H=9300, a=500, b=500 | 5,8 |
| | 8,4 | 18, 24, 30 | H=9300, a=500, b=600 | 7 |
| | 9,6 | 18, 24 | H=10500, a=500, b=500 | 6,6 |
| | 9,6 | 18, 24 | H=10500, a=500, b=600 | 7,9 |

Рис. 3.1. Колонны прямоугольного сплошного сечения крайние для зданий без мостовых кранов

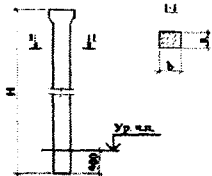
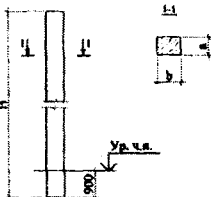
| Эскиз колонны | Высота от пола до низа стропильных конструкций, м | Пролет здания, м | Размеры колонны, мм | Масса колонны, т |
|---|---|------------------|-----------------------|------------------|
|  | Шаг колонн 6 м | | | |
| | 4,2 | 12 | H=5100, a=400, b=400 | 2,1 |
| | 4,8 | 12, 18 | H=5700, a=400, b=400 | 2,3 |
| | 5,4 | 12 | H=6300, a=400, b=400 | 2,5 |
| | 6 | 12, 18, 24 | H=6900, a=400, b=400 | 2,8 |
| | 7,2 | 18, 24 | H=8100, a=400, b=400 | 3,3 |
|  | Шаг колонн 12 м (при шаге стропильных конструкций 12 м) | | | |
| | 4,8 | 12, 18 | H=5700, a=500, b=500 | 3,6 |
| | 6 | 12, 18, 24 | H=6900, a=500, b=500 | 4,3 |
| | 7,2 | 18, 24, 30 | H=8100, a=500, b=500 | 5 |
| | 8,4 | 18, 24, 30 | H=9300, a=500, b=500 | 5,8 |
| | 8,4 | 18, 24, 30 | H=9300, a=500, b=600 | 7 |
| | 9,6 | 18, 24 | H=10500, a=500, b=500 | 6,6 |
| | 9,6 | 18, 24 | H=10500, a=500, b=600 | 7,9 |
| | Шаг колонн 12 м (при шаге стропильных конструкций 6 м) | | | |
| | 4,1 | 12, 18 | H=5000, a=500, b=600 | 3,7 |
| | 5,3 | 12, 18, 24 | H=6200, a=500, b=600 | 4,7 |
| | 6,5 | 18, 24, 30 | H=7400, a=500, b=600 | 5,6 |
| | 7,7 | 18, 24, 30 | H=8600, a=500, b=600 | 6,5 |
| | 8,9 | 18, 24 | H=9800, a=500, b=600 | 7,4 |

Рис. 3.2. Колонны прямоугольного сплошного сечения средние для зданий без мостовых кранов

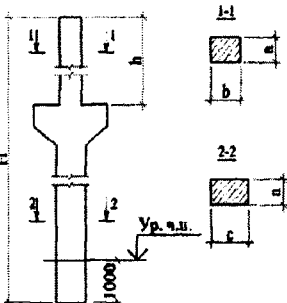
| Эскиз колонны | Высота от пола до низа стропильных конструкций, м | Пролет здания, м | Грузоподъемность крана, т | Размеры колонны, мм | Масса колонны, т |
|---|---|------------------|---------------------------|---|------------------|
|  | Шаг колонн 6 м | | | | |
| | 8,4 | 18, 24 | 10 | H=9400, h=3200, a=400, b=380, c=600 | 5,3 |
| | 9,6 | 18, 24 | 10; 20/5 | H=10600, h=3800, a=400, b=380, c=800 | 7,1 |
| | 10,8 | 18, 24 | 10; 20/5 | H=11800, h=3800, a=400, b=380, c=800 | 8 |
| | Шаг колонн 12 м | | | | |
| | 8,4 | 18, 24 | 10 | H=9400, h=3800, a=500, b=600, c=800 | 9,3 |
| | 9,6 | 18, 24 | 10; 20/5 | H=10600, h=4200, a=500, b=600, c=800 | 10,4 |
| | 10,8 | 18, 24 | 10; 20/5 | H=11800, h=4200, a=500, b=600, c=800 | 11,6 |

Рис. 3.4. Колонны прямоугольного сплошного сечения крайние для зданий с мостовыми кранами

| Эскиз колонны | Высота от пола до низа стропильных конструкций, м | Пролет здания, м | Грузоподъемность крана, т | Размеры колонны, мм | Масса колонны, т |
|---------------|--|------------------|---------------------------|--------------------------------------|------------------|
| | Шаг колонн 6 м | | | | |
| | 8,4 | 18, 24 | 10 | H=9400, h=3200, a=400, b=600, c=600 | 7 |
| | 9,6 | 18, 24 | 10; 20/5 | H=10600, h=3800, a=400, b=600, c=800 | 9,2 |
| | 10,8 | 18, 24 | 10; 20/5 | H=11800, h=3800, a=400, b=600, c=800 | 10,1 |
| | Шаг колонн 12 м (при шаге стропильных конструкций 12 м) | | | | |
| | 8,4 | 18, 24 | 10 | H=9400, h=3800, a=500, b=600, c=800 | 10,7 |
| | 9,6 | 18, 24 | 10; 20/5 | H=10600, h=4200, a=500, b=600, c=800 | 11,8 |
| | 10,8 | 18, 24 | 10; 20/5 | H=11800, h=4200, a=500, b=600, c=800 | 13 |
| | Шаг колонн 12 м (при шаге стропильных конструкций 6 м) | | | | |
| | 7,7 | 18, 24 | 10 | H=8700, h=3100, a=500, b=600, c=800 | 10,1 |
| | 8,9 | 18, 24 | 10; 20/5 | H=9900, h=3500, a=500, b=600, c=800 | 11,2 |
| | 10,7 | 18, 24 | 10; 20/5 | H=11100, h=3500, a=500, b=600, c=800 | 12,4 |

Рис. 3.5. Колонны прямоугольного сплошного сечения средние для зданий с мостовыми кранами

3.3. ДВУХВЕТВЕННЫЕ КОЛОННЫ ДЛЯ ЗДАНИЙ С МОСТОВЫМИ КРАНАМИ

Колонны разработаны для применения в одноэтажных зданиях с пролетами 18,24 и 30 м, высотой от 10,8 до 18 м включительно с фонарями и без фонарей, оборудованных мостовыми кранами общего назначения грузоподъемностью 10, 20/5, 30/5 и 50/10 т среднего и тяжелого режима работы.

Все колонны предназначены для использования в условиях, когда верх фундаментов имеет отметку 0,150.

Отметка головки кранового рельса получена исходя из высоты кранового рельса (с прокладкой) 150 мм и высоты подкрановых балок:

при шаге колонн 12 м и $Q = 10$ 30 т 1400 мм

при шаге колонн 12 м и $Q = 50$ т 1600 мм

при шаге колонн 6 м и $Q = 10$ 30 т 1000 мм

при шаге колонн 6 м и $Q = 50$ т 1200 мм

Обозначение марок колонн состоит из букв КД (колонна двухветвенная), римской цифры II или V – номера выпуска серии КЭ – 01 – 52 и номера колонны (по несущей способности).

Колонны запроектированы в нижней части с двумя ветвями, соединенными распорками. Ветви, распорки и верхняя часть всех колонн имеют сплошное прямоугольное сечение.

Основные параметры колонн приведены на рис. 3.6. – 3.10.

3.4. КОЛОННЫ ФАХВЕРКОВ

Колонны применяются в торцовых фахверках и фахверках продольных стен одноэтажных промышленных зданий, имеющих самонесущие или несущие стены из панелей длиной 6 или 12 м или кирпичные самонесущие стены.

Внутренняя грань панельных стен располагается с зазором 30 мм по отношению к наружной грани колонн.

Марка колонн состоит из букв КФ (колонна фахверка) и цифры, обозначающие типоразмер колонны. Кроме того, в типовых чертежах в состав марки введена (через тире) еще одна цифра, определяющая марку бетона и арматуру колонны, т. е. ее несущую способность.

Колонны типа I имеют постоянное поперечное сечение высотой $h_1 = 300$ мм.

Колонны типа II имеют переменное сечение. Верхняя часть колонн также имеет высоту сечения 300 мм, и верхний конец таких колонн крепится к покрытию, как описано выше.

Маркировка и основные показатели колонн фахверка приведены в табл. 3.2.

Таблица 3.2

Маркировка и основные параметры фахверковых колонн

| Марка колонн | Тип колонн | Размеры, мм | | | | |
|--------------|------------|-------------|-------|-------|-------|-----|
| | | H_x | H_n | H_B | h_1 | B |
| КФ1 | I | 3600 | — | — | 300 | 300 |
| КФ11 | | 6600 | — | — | | |
| КФ12 | II | 6900 | 4700 | 2200 | 400 | 300 |
| КФ16 | | 7800 | 4700 | 3100 | | |
| КФ17 | | 8100 | 5900 | 2200 | | |
| КФ21 | | 9000 | 5900 | 3100 | | |
| КФ22 | | 9300 | 7100 | 2200 | 400 | 400 |
| КФ26 | | 10200 | 7100 | 3100 | | |
| КФ27 | | 10500 | 8300 | 2200 | 500 | 400 |
| КФ31 | | 11400 | 8300 | 3100 | | |
| КФ32 | | 11700 | 9500 | 2200 | | |
| КФ36 | | 12600 | 9500 | 3100 | | |

Примечания. Кроме показанных в таблице, имеются промежуточные типоразмеры колонн с размерами H_x и H_B , различающиеся на 300 мм.

4. БАЛКИ СКАТНЫХ ПОКРЫТИЙ ПРОЛОТОМ 12 и 18 м

Балки применяются в скатных покрытиях промышленных зданий с фонарями шириной 6 м и без фонарей при пролетах 12 и 18 м и шаге балок 6 м.

Конструкция балок допускает крепление к ним подвешного транспорта.

Марка балок состоит из букв БДР (балка двускатная решетчатая), цифр, обозначающих пролет балки и номер по несущей способности, и условного обозначения вида основной арматуры. Кроме того, перед буквами проставляется номер разновидности по геометрическим размерам (табл. 4.1).

Например, марка 2БДР18-3AIV обозначает решетчатую двускатную балку пролетом 18 м, номер 3 по несущей способности, номер 2 по геометрическим размерам, со стержневой арматурой из стали периодического профиля класса А-IV.

Балки имеют прямоугольное или двутавровое сечение переменной высоты с двускатным уклоном верхнего пояса 1:12.

Для снижения массы в балках сделаны проемы, которые могут быть использованы для прокладки воздухопроводов и других коммуникаций (рис. 4.1).

Таблица 4.1

Маркировка и параметры решетчатых балок

| Марка балки | Z, мм | Размеры, мм | | |
|-------------|-------|-------------|----------------|----------------|
| | | B | h ₁ | h ₂ |
| 1БДР12-1 | 12 | 200 | 240 | 240 |
| 2БДР12-4 | | 200 | 360 | 360 |
| 1БДР18-1 | 18 | 200 | 360 | 320 |
| 2БДР12-2 | | 240 | 360 | 360 |
| 3БДР18-4 | | 280 | 360 | 360 |

4.1. БАЛКИ ПЛОСКИХ И МАЛОУКЛОННЫХ ПОКРЫТИЙ ПРОЛЕТОМ 12 м

Балки разработаны для применения в покрытиях с малоуклонной ($i = 1:20$), а также с плоской кровлей, с фонарями шириной 6 м и без фонарей при пролете 12 м и шаге балок допускает крепление к ним подвешного транспорта.

Марка балок состоит из букв БО (балка односкатная) или БП (балка плоская), цифр, обозначающих пролет балки и номер по несущей способности, и условного обозначения вида основной арматуры. Перед буквами проставляется номер разновидности по геометрическим размерам (табл. 4.2).

Таблица 4.2

Маркировка и параметры двуглавых балок

| Марка балок | Нагрузка, даН/м (кгс/м) | Размеры, мм | |
|-------------|----------------------------|-------------|-------|
| | | H_1 | h_2 |
| 1БО12-1 | 2100 – 3300 | 150 | 120 |
| 2БО12-3 | 3300 – 4500 | 200 | 150 |

Балки имеют двуглавовое, постоянное по длине поперечное сечение со стенкой толщиной 80 мм, усиленной у концов массивными вертикальными ребрами (рис. 4.2).

Балки БО отличаются от балок БП устройством концов: при наклонном расположении балок БО их опорные площадки располагаются горизонтально.

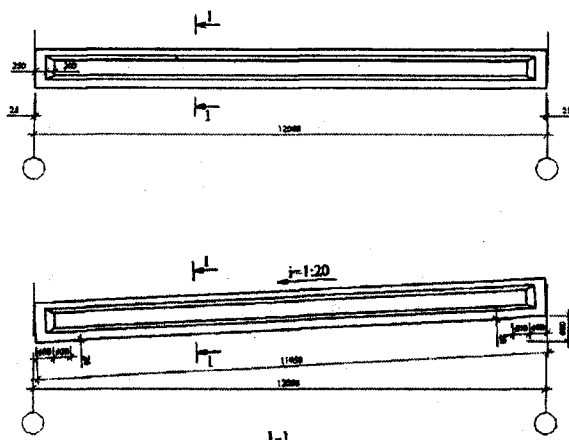


Рис. 4.2. Балки плоских и малоуклонных покрытий пролетом 12 м
(см. также с. 34)

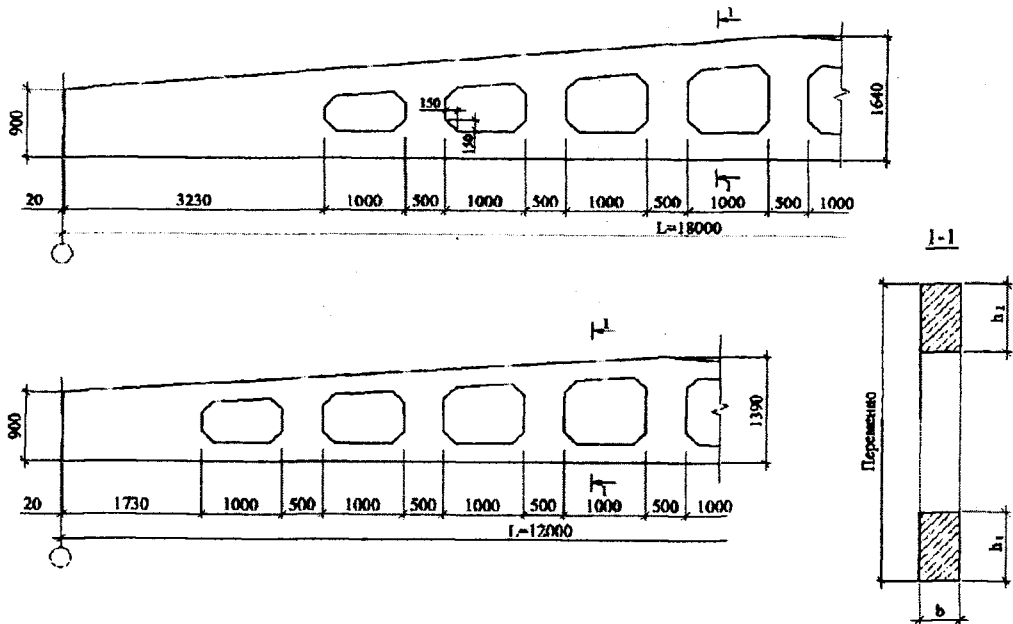


Рис. 4.1. Балки скатных покрытий пролетом 12 и 18 м

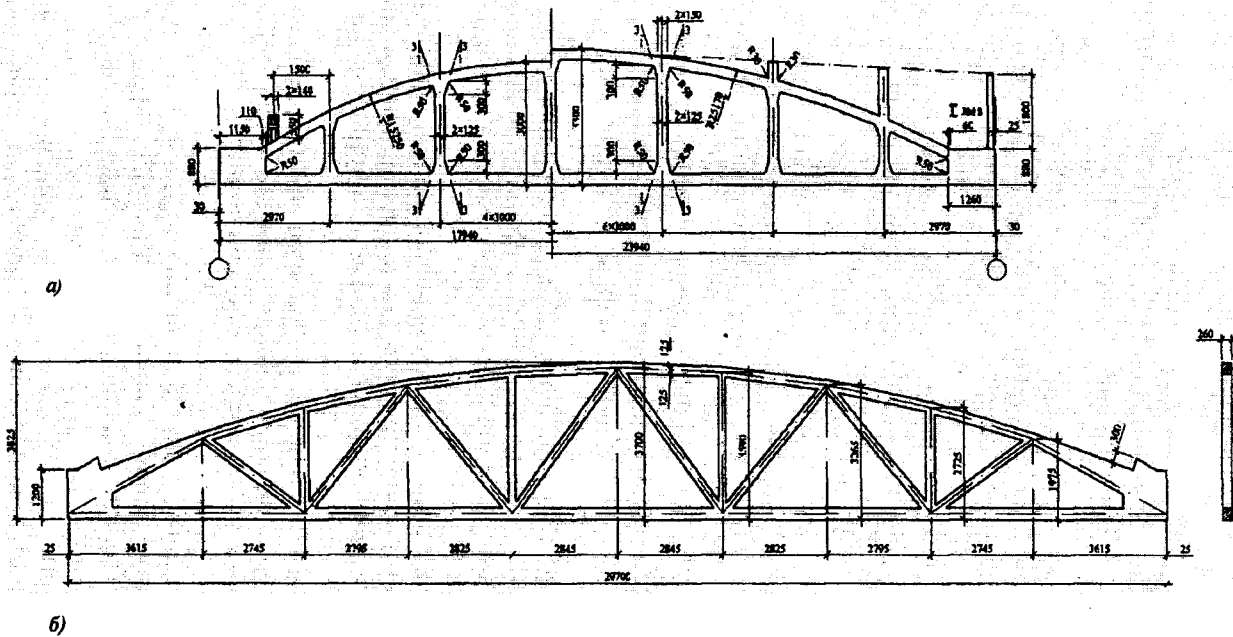
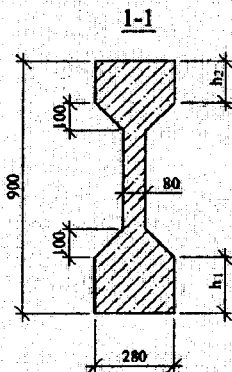


Рис. 5.1. Стропильные фермы: а – пролетом 18 м, б – пролетом 24 м



Окончание рис. 4.2

5. СТРОПИЛЬНЫЕ ФЕРМЫ

5.1. СТРОПИЛЬНЫЕ БЕЗРАСКОСНЫЕ ФЕРМЫ ПРОЛОТОМ 18 И 24 м

Фермы разработаны для применения в скатных и малоуклонных покрытиях одноэтажных промышленных зданий с мостовыми кранами и с подвесным транспортом, с рулонной кровлей, с фонарями и без фонарей при пролетах 18 и 24 м и шаге ферм 6 и 12 м (рис. 5.1). Фермы могут устанавливаться на железобетонные колонны или на подстропильные фермы. Ширина плит настила 3 м. Однако в местах образования снеговых мешков конструкция ферм допускает укладку плит шириной 1,5 м.

Применение безраскосных ферм по сравнению с раскосными дает большие возможности для использования межферменного пространства, например для прокладки крупногабаритных коммуникаций и других целей.

Марка ферм состоит из букв ФБ (ферма безраскосная); цифры 18 или 24, обозначающей номинальный пролет фермы в метрах; римской цифры, определяющей типоразмер фермы (ее несущую способность), и шифра арматуры (прядевая, проволочная, стержневая). Например, марка ФБ24III-5AIV обозначает ферму пролетом 24 м и III типоразмера, № 5 со стержневой напрягаемой арматурой из стали класса А-IV (табл. 5.1).

Маркировка и основные параметры ферм

| Марка ферма | L, м | Шаг ферм, м | Нагрузка да Н/м ² (кгс/м ²) | Размеры, мм | | | |
|-------------|------|-------------|--|-------------|----------------|----------------|----------------|
| | | | | B | h _н | h _в | h _с |
| ФБ18I-1 | 18 | 6 | 250 – 350 | 240 | 220 | 200 | 200 |
| ФБ18II-4 | | 6 | 550 | 240 | 280 | 250 | 250 |
| ФБ18III-7 | | 12 | 300 – 400 | 280 | 280 | 250 | 250 |
| ФБ18IV-9 | | 12 | 450 – 500 | 280 | 340 | 300 | 300 |
| ФБ24I-1 | 24 | 6 | 250 | 240 | 220 | 200 | 250 |
| ФБ24II-3 | | 6 | 350 – 400 | 240 | 280 | 250 | 250 |
| ФБ24III-5 | | 6 | 550 | 240 | 340 | 300 | 250 |
| ФБ24IV-8 | | 12 | 300 | 280 | 340 | 300 | 300 |
| ФБ24V-11 | | 12 | 450 – 500 | 280 | 460 | 420 | 350 |

Примечание. Нагрузка указана расчетная, без учета подвешенного транспорта.

Фермы имеют круговое очертание верхнего пояса, одинаковое у всех ферм одного пролета. Фермы запроектированы по безраскосной схеме с учетом жесткости узлов. Стойки фермы расположены с шагом 3 м. Сечение всех элементов фермы прямоугольное одинаковой ширины. В фермах для малоуклонных покрытий стойки выступают над верхним поясом и служат опорами для плит настила. Уклоны таких покрытий приняты в покрытиях пролетом 18 м – 3,3%, пролетом 24 м – 5%.

В фермах для малоуклонных покрытий крайние стойки М-28 делают металлическими, приваренными к закладной детали опорного узла фермы, так как в случае опирания стропильных ферм на подстропильную, опорные стойки не нужны.

Высота опорного узла ферм всех пролетов (900 мм) одинаковая с другими несущими конструкциями покрытия, что обеспечивает удобство их сопряжения при установке в соседних пролетах.

В пролетах с фонарями устойчивость ферм и покрытия в целом обеспечивается установкой связей по верхнему поясу ферм.

Фермы, расположенные в местах установки связей покрытия, должны иметь дополнительные закладные детали для крепления связей.

Пути подвешенного транспорта могут располагаться как под узлами нижнего пояса ферм, так и между узлами. В последнем случае нагрузка от путей передается с помощью стальных перекидных балок на узлы нижнего пояса ферм.

5.2. ПОДСТРОПИЛЬНЫЕ БАЛКИ ДЛЯ ЗДАНИЙ СО СКАТНОЙ И ПЛОСКОЙ КРОВЛЕЙ

Очертание балок трапециевидное, высота балок в пролете 1,5 м, высота на опоре 0,7 м (рис. 5.2). Балки предназначены для опирания на них либо типовых двускатных балок, либо балок с параллельными полками пролетом 18 м. Они запроектированы для шага колонн в осях 12 м (рядовые) и для шага 11,5 м (балки «концевые», устанавливаемые у торцов и температурных швов зданий, в марку которых включена буква К). Рядовые и «концевые» балки имеют одинаковую длину и армирование (для соответствующей несущей способности и варианта напрягаемой арматуры). В «концевых» балках, в отличие от рядовых, на одной из опор закладные крепления к ним стропильных балок смещены в осях на 500 мм, а закладные детали отличаются от закладных деталей в рядовых балках.

Ширина подстропильных балок (700 мм) в нижнем уровне определяется шириной сечения подстропильной балки в верхней зоне (200 мм) и шириной двух банкетов, необходимой для надежного опирания балок с учетом допусков (принята по 250 мм).

5.3. ПОДСТРОПИЛЬНЫЕ ФЕРМЫ ДЛЯ СКАТНЫХ ПОКРЫТИЙ

Фермы предназначены для использования в скатных покрытиях зданий при шаге колонн только 12 м и стропильных конструкциях в виде железобетонных ферм (безраскосных или раскосных), установленных шагом 6 м (рис. 5.3).

Марка ферм состоит из букв и цифр, обозначающих: ПФ – подстропильная ферма, цифра – номер по несущей способности, и условного обозначения основной рабочей арматуры.

Для ферм, устанавливаемых у торцевых стен и у температурных швов, в марке после номера добавлена буква «к» (концевая, крайняя).

Ферма имеет горизонтальный нижний и ломаный верхний пояс. В опорных частях фермы и в ее среднем нижнем узле предусмотрены площадки для опирания стропильных ферм. Стойки у опор предназначены для опирания плит покрытия.

38

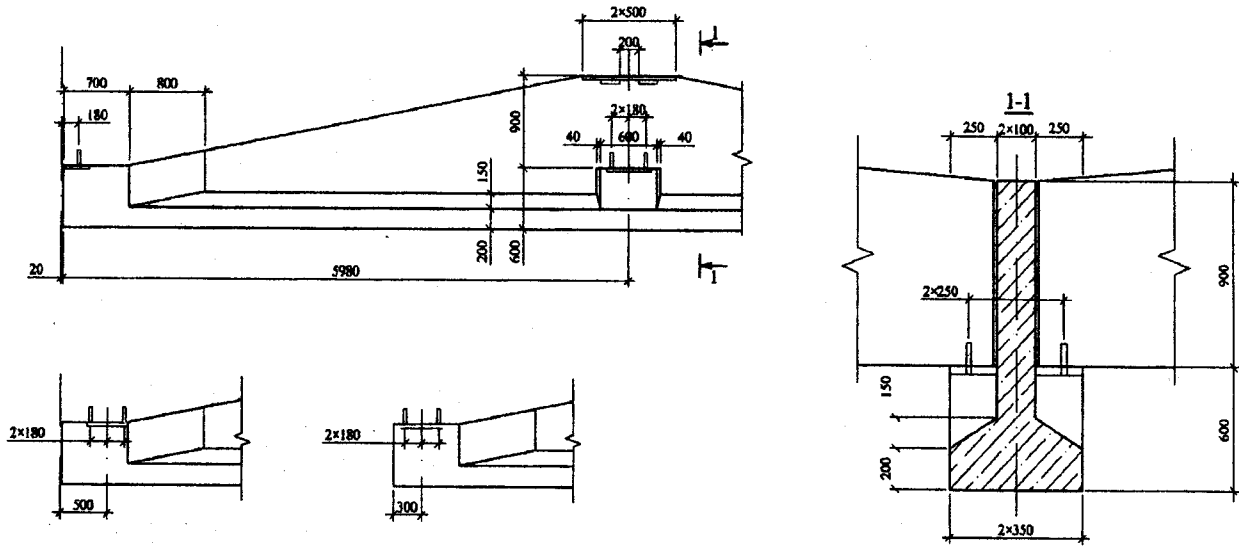


Рис. 5.2. Подстропильные балки для зданий со скатной и плоской кровлей

39

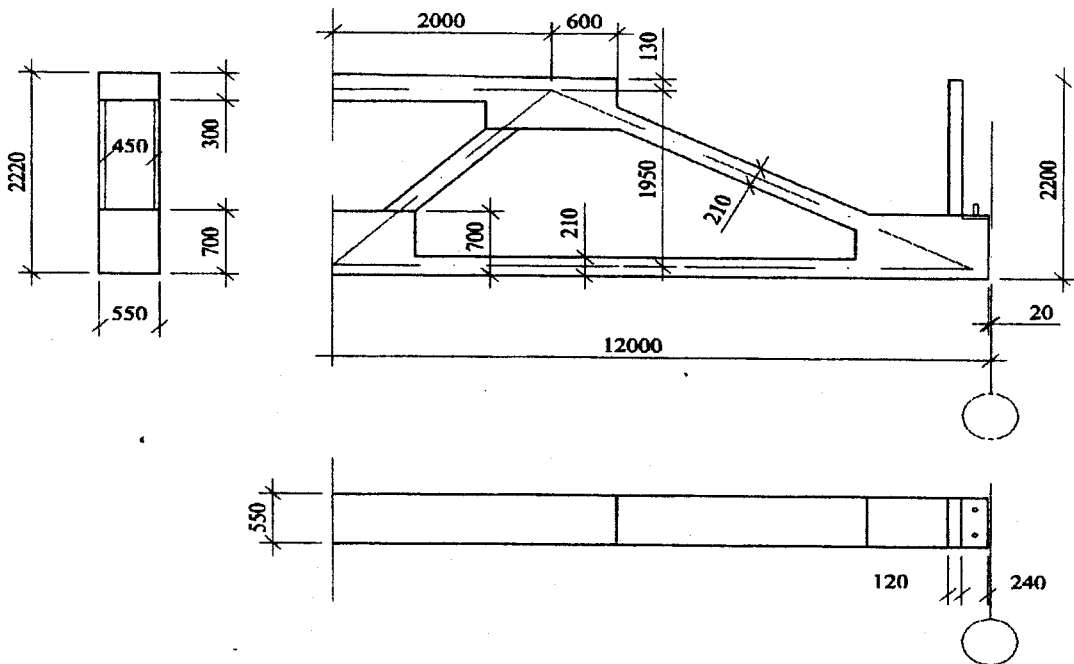


Рис. 5.3. Подстропильные фермы для скатных покрытий

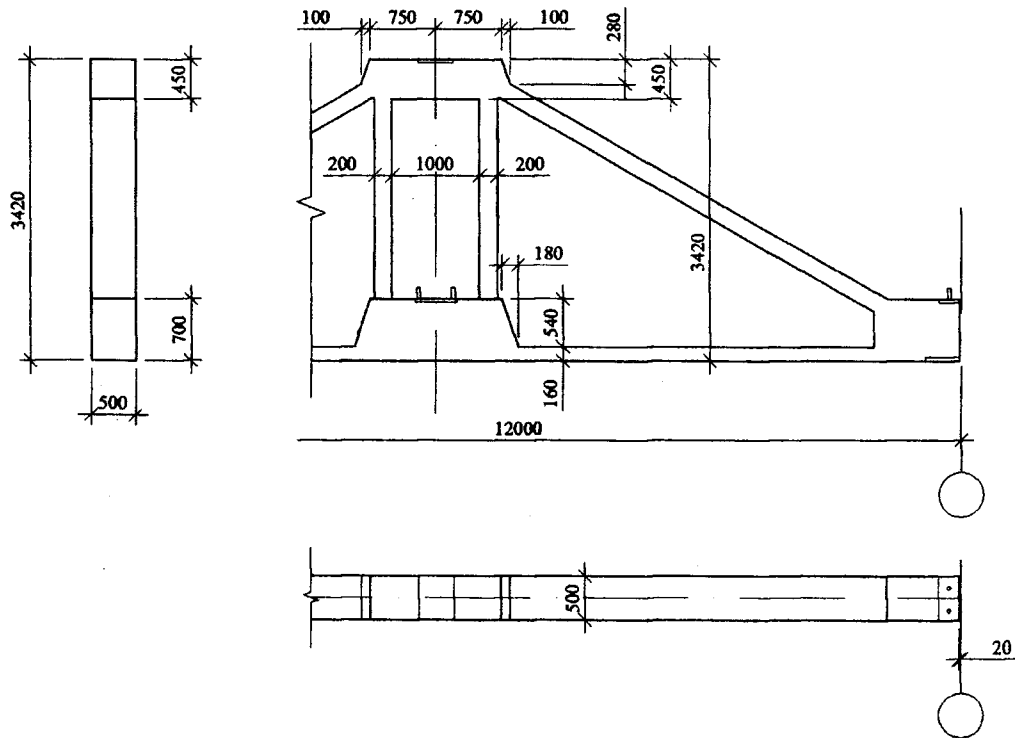


Рис. 5.4. Подстропильные фермы для малоуклонных покрытий

5.4. ПОДСТРОПИЛЬНЫЕ ФЕРМЫ ДЛЯ МАЛОУКЛОННЫХ ПОКРЫТИЙ

Фермы предназначены для применения в покрытиях зданий с малоуклонной кровлей при шаге колонн только 12 м и стропильных конструкциях в виде железобетонных безраскосных ферм, установленных с шагом 6 м (рис. 5.4).

Марка ферм состоит из букв и цифр, обозначающих: ФП – ферма подстропильная, цифры – пролет ферм номер по несущей способности, и условного обозначения класса рабочей арматуры.

Все фермы при одном и том же номинальном пролете 12 м и одинаковых геометрических размерах имеют две разновидности по виду основной рабочей арматуры и пять разновидностей по несущей способности.

Ферма имеет горизонтальный нижний и ломаный верхний пояс. В опорных частях и в среднем нижнем узле фермы предусмотрены площадки для опирания стропильных ферм.

6. ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПОДКРАНОВЫЕ БАЛКИ

Железобетонные подкрановые балки применяются в зданиях с опорными кранами грузоподъемностью до 30 т, с шагом основных колонн 6 и 12 м.

Балки – таврового и двутаврового сечения с утолщенной на опорах вертикальной стенкой высотой от 0,8 до 1,4 м (рис. 5.5).

По месту в здании балки подразделяются на торцовые – у торцовых стен, рядовые и температурные – у деформационных швов. Они отличаются друг от друга наличием и расположением закладных элементов.

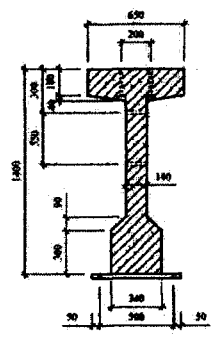
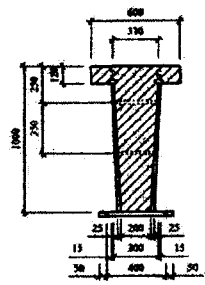
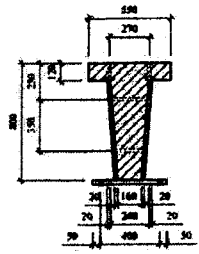


Рис. 5.5. Железобетонные подкрановые балки

7. ПЛИТЫ ПОКРЫТИЙ

7.1. ПЛИТЫ ПОКРЫТИЙ ДЛИНОЙ 6 м

Плиты номинальной длины 6 м предназначены для использования в качестве настила в покрытиях промышленных зданий с шагом стропильных конструкций покрытия 6 м и с рулонной кровлей (рис. 7.1). Плиты могут укладываться как по железобетонным, так и по стальным несущим конструкциям.

Основными считаются плиты шириной 3 м. Плиты шириной 1,5 м предназначены главным образом для применения в качестве доборных элементов (для случаев, когда не могут быть использованы плиты шириной 3 м), а также на участках покрытий с повышенной нагрузкой.

Кроме рядовых плит изготавливаются плиты с круглыми отверстиями для установки вентиляционных зонтов, дефлекторов или крышных вентиляторов, плиты для легкосбрасываемой кровли и плиты с проемами для зенитных фонарей.

Обозначение марки плит имеет вид дроби. В числителе указаны вид изделия (П – плита) и условное обозначение основной рабочей арматуры, в знаменателе – номинальные размеры плиты в метрах, против черты дроби (через тире) – номер плиты по несущей способности (табл. 7.1).

Плита имеет два основных продольных ребра высотой 300 мм и поперечные ребра меньшей высоты, расположенные с номинальным шагом 1 – 1,5 м. Полка плиты между ребрами имеет толщину 25 – 30 мм.

При необходимости устройства в покрытии отверстий большого размера вместо соответствующей плиты 3х6 или 1,5х6 м может быть забетонирован монолитный участок настила или уложены по стальным прогонам мелкие сборные железобетонные плиты 3х0,5 или 1,5х0,5 м.

Таблица 7.1

Маркировка и основные параметры плит покрытия

| Марка плиты | Номинальный размер, м |
|-----------------------------|-----------------------|
| $\frac{П}{3 \cdot 6} - 1$ | 3 · 6 |
| $\frac{П}{1,5 \cdot 6} - 1$ | 1,5 · 6 |

7.2. ПЛИТЫ ПОКРЫТИЙ ДЛИНОЙ 12 м

Плиты номинальной длиной 12 м разработаны для использования в качестве настила в покрытиях промышленных зданий с шагом стропильных конструкций 12 м и рулонной кровлей (рис. 7.2). Плиты могут укладываться как по железобетонным, так и по стальным стропильным конструкциям.

Основными считаются плиты шириной 3 м. Плиты шириной 1,5 м предназначены главным образом для применения в качестве доборных элементов (для случаев, когда не могут быть использованы плиты шириной 3 м), а также на участках покрытий с повышенной нагрузкой.

Обозначение марки плит имеет вид дроби. В числителе указаны вид изделия (П – плита), тип плиты (римские цифры I или II) и условное обозначение основной рабочей арматуры, в знаменателе – номинальные размеры плиты в метрах, против черты дроби (через тире) – номер плиты (табл. 7.2).

Плита имеет два основных продольных ребра высотой 450 мм и поперечные ребра меньшей высоты. Номинальный шаг поперечных ребер 1,5 м для плит 3x12 м типа I и плит 1,5x12 м и 1 м для плит 3x12 типа II. Полка плиты между ребрами имеет толщину 25 мм.

Таблица 7.2

Маркировка и основные параметры плит покрытия

| Марка плиты | Номинальный размер, м |
|-------------------------------|-----------------------|
| $\frac{III}{3 \cdot 12} - 1$ | 3·12 |
| $\frac{III}{3 \cdot 12} - 1$ | 3·12 |
| $\frac{II}{1,5 \cdot 12} - 1$ | 1,5·12 |

8. ПАНЕЛИ ДЛЯ СТЕН ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

8.1. ПАНЕЛИ ДЛЯ СТЕН НЕОТАПЛИВАЕМЫХ ЗДАНИЙ

Маркировка и основные параметры рядовых панелей

| Вид панелей | Марка панелей | Номинальные размеры, м |
|--------------------------|---------------|------------------------|
| Ребристые Длиной 6 м | ПСЖ | 6x0,9 |
| | | 6x1,2 |
| | | 6x1,8 |
| Плоские Длиной 6 м | ПСЖН | 6x0,9 |
| | | 6x1,2 |
| | | 6x1,8 |
| Ребристые Длиной 12 м | ПСЖ | 12x1,2 |
| | | 12x1,8 |
| | | 12x2,4 |

Примечание. В обозначениях марки панелей знаменатель условно вынесен в графу «Номинальные размеры».

8.2. ПАНЕЛИ ДЛЯ СТЕН ОТАПЛИВАЕМЫХ ЗДАНИЙ

Номинальные размеры панелей

| Вид панелей | Шаг колонн, м | Ширина панелей b, м | Длина панелей, м | Толщина h, мм |
|-------------|---------------|---------------------|------------------|--------------------|
| Сплошные | 6 | 0,9 | 6; 3 | 160; 200; 240; 300 |
| | | 1,2 | 6; 3; 1,5 | 160; 200 |
| | | | 0,75 | 240; 300 |
| | | 1,5 | 6 | 200; 240; 300 |
| | | 1,8 } | 6; 3; 1,5 | 160; 200 |
| | | | 0,75 | 240; 300 |
| Сплошные | 12 | 0,9; 1,2 | 12 | 200; 240 |
| | | 1,8 | | |
| Трехслойные | 6 | 0,9; 1,2 | 6 | 280; 300 |
| | | 1,8 | | |

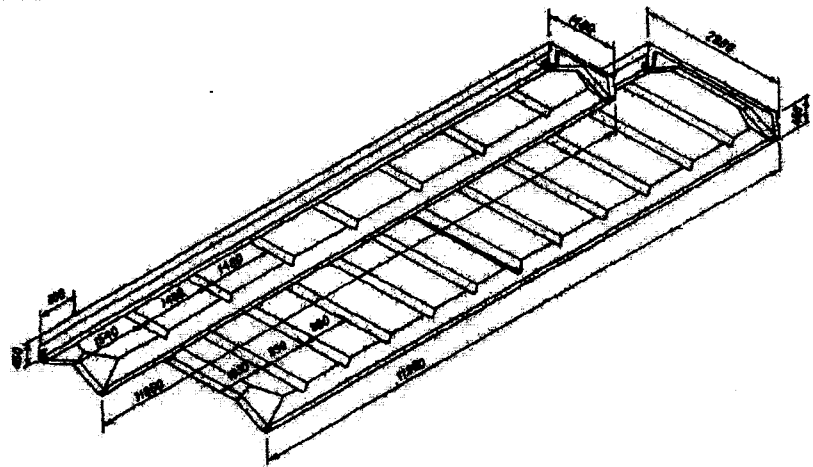
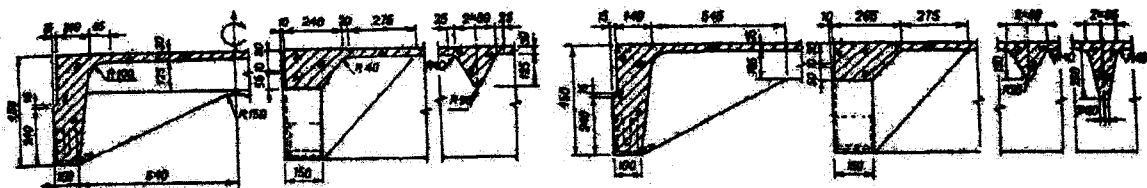


Рис. 7.2. Плиты покрытий длиной 12 м

Панели для стен неотапливаемых и отапливаемых зданий изображены на рисунках 8.1. – 8.2.

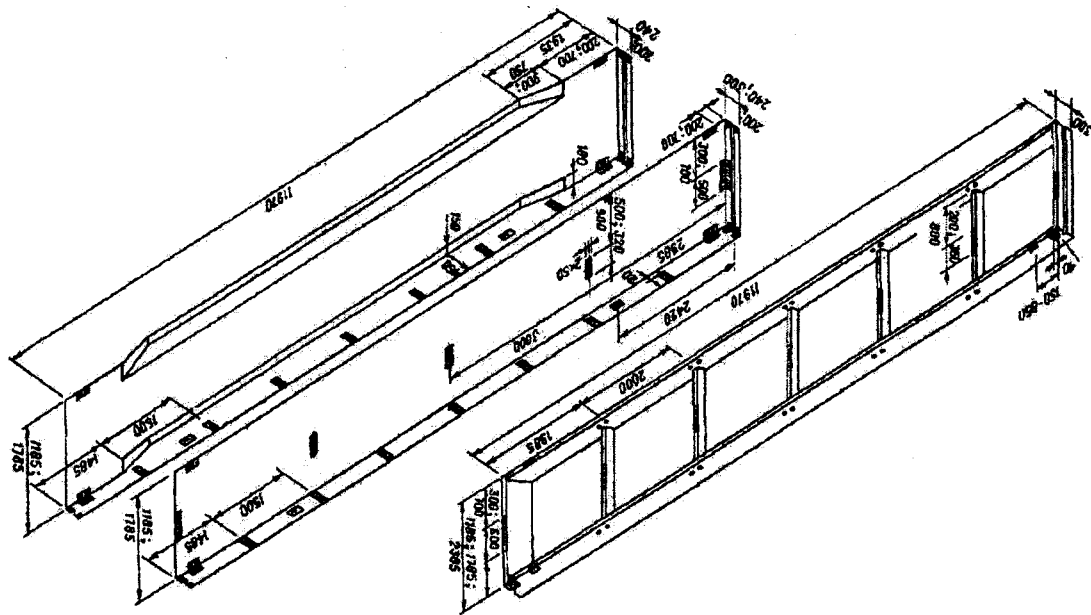


Рис. 8.1. Панели для стен неотапливаемых зданий

| 1 | 2 | 3 | 4 | |
|--|-------------|-------|-------|-----|
| | ПСЯ30 | 6x0,9 | 300 | |
| | | 6x1,2 | | |
| | | 6x1,5 | | |
| | | 6x1,8 | | |
| Сплошные длиной 6 м из легких бетонов | ПСЛ16 | 6x0,9 | 160 | |
| | | 6x1,2 | | |
| | | 6x1,8 | | |
| | ПСЛ20 | 6x0,9 | 200 | |
| | | 6x1,2 | | |
| | | 6x1,5 | | |
| | | 6x1,8 | | |
| | ПСЛ24 | 6x0,9 | 240 | |
| | | 6x1,2 | | |
| | | 6x1,5 | | |
| | ПСЛ30 | 6x1,8 | 300 | |
| | | 6x0,9 | | |
| | | 6x1,2 | | |
| | | 6x1,5 | | |
| | Трехслойные | ПСТ28 | 6x0,9 | 280 |
| | | | 6x1,2 | |
| 6x1,8 | | | | |
| ПСТ30 | | 6x0,9 | 300 | |
| | | 6x1,2 | | |
| | | 6x1,5 | | |
| | | 6x1,8 | | |

ЛИТЕРАТУРА

1. Справочник проектировщика «Типовые железобетонные конструкции зданий и сооружений для промышленного строительства». Под редакцией д-ра тех. наук, проф. Г. И. Бердичевского. – М.: Стройиздат, 1974.
2. Трепененков, Р. И. Альбом чертежей конструкций и деталей промышленных зданий / Р. И. Трепененко. – М.: Стройиздат, 1980.
3. Шерешевский, И. А. Конструирование промышленных зданий и сооружений / И. А. Шерешевский. – Москва: «Архитектура-С», 2005.

Научная библиотека
УО «ПГУ»

Учебное издание

**ДАВИДОВИЧ Анатолий Сергеевич
ЗЕЛЕНКОВ Александр Тимофеевич**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по подбору железобетонных конструкций
заводского изготовления к выполнению курсового проекта № 2
для студентов специальностей 1-70 02 01, 1-70 02 02, 1-70 04 02

Редактор Т. Н. Лупенько

Подписано в печать 08.07.11. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная.
Ризография. Усл. печ. л. 3,01. Уч.-изд. л. 1,89. Тираж 250 экз. Заказ 278.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Полоцкий государственный университет».

ЛИ № 02330/0548568 от 26.06.09 ЛП № 02330/0494256 от 27.05.09

Ул. Блохина, 29, 211440, г. Новополоцк.