

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1.463—3

**ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫЕ
БЕЗРАСКОСНЫЕ ФЕРМЫ ПРОЛОТОМ 18 и 24 м**

ДЛЯ ПОКРЫТИЙ ЗДАНИЙ СО СКАТНОЙ КРОВЛЕЙ

ВЫПУСК I

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПОКРЫТИЙ С ШАГОМ ФЕРМ 6 и 12 м

*Замена
серий
1.463, 1-3/87
и.г. 88*

10234-01
цена 2-82

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ

МОСКВА

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1.463—3

**ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫЕ
БЕЗРАСКОСНЫЕ ФЕРМЫ ПРОЛОТОМ 18 и 24 м**

ДЛЯ ПОКРЫТИЙ ЗДАНИЙ СО СКАТНОЙ КРОВЛЕЙ

ВЫПУСК I

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПОКРЫТИЙ С ШАГОМ ФЕРМ 6 и 12 м

РАЗРАБОТАНЫ
Проектным институтом №1
совместно с НИИЖБ Госстроя СССР

УТВЕРЖДЕНЫ
и введены в действие с 1 октября 1969 г.
Госстроем СССР

Постановление № 93 от 4 янв. 1969 г.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ

МОСКВА

1

Содержание

Пояснительная записка

Фермы пролетом 18 м.
Ключ для подбора ферм с шагом 6 м.

Фермы пролетом 18 м.
Ключ для подбора ферм с шагом 12 м.

Фермы пролетом 24 м.
Ключ для подбора ферм с шагом 6 м.

Фермы пролетом 24 м.
Ключ для подбора ферм с шагом 12 м.

Фермы пролетом 18 и 24 м.
Несущая способность элементов ферм

Фермы пролетом 18 м.
Номенклатура ферм и расход материалов

Фермы пролетом 24 м.
Номенклатура ферм и расход материалов

Схемы нагрузок от покрытия и снега для ферм пролетом 18 м.
с шагом 6 и 12 м.

Схемы нагрузок от покрытия и снега для ферм пролетом 24 м. с шагом 6 м.

Схемы нагрузок от покрытия и снега для ферм пролетом 24 м. с шагом 12 м.

Фермы пролетом 18 и 24 м.
Схемы подвески транспорта

Фермы пролетом 18 м I и II типы опалубок
Таблицы изгибающих моментов от единичных нагрузок

Фермы пролетом 18 м III и IV типы опалубок
Таблицы изгибающих моментов от единичных нагрузок

Фермы пролетом 18 м.
Таблицы нормальных сил от единичных нагрузок

Фермы пролетом 24 м I тип опалубки
Таблицы изгибающих моментов в узлах ферм от единичных нагрузок

Фермы пролетом 24 м I тип опалубки
Таблица нормальных сил от единичных нагрузок

Фермы пролетом 24 м II и IV типы опалубок
Таблицы изгибающих моментов в узлах ферм и единичных нагрузок

Фермы пролетом 24 м II и IV типы опалубок
Таблицы нормальных сил от единичных нагрузок

Фермы пролетом 24 м III тип опалубки
Таблицы изгибающих моментов в узлах ферм от единичных нагрузок

Фермы пролетом 24 м III тип опалубки
Таблица нормальных сил от единичных нагрузок

Фермы пролетом 24 м V тип опалубки
Таблицы изгибающих моментов в узлах ферм от единичных нагрузок

Фермы пролетом 24 м V тип опалубки
Таблица нормальных сил от единичных нагрузок

Фермы пролетом 24 м I, II и IV типы опалубок
Таблицы изгибающих моментов по граням втулок верхнего пояса ферм от единичных нагрузок

Фермы пролетом 24 м III и V типы опалубок
Таблицы изгибающих моментов от единичных нагрузок по граням втулок верхнего пояса

Примеры схем покрытия зданий пролетами 18 и 24 м при шаге ферм 6 м.

| лист | стр. |
|------|------|
| 3 | |
| 1 и | 4 |
| 2 | 5 |
| 3 и | 6 |
| 4 | 7 |
| 5 | 8 |
| 6 | 9 |
| 7 | 10 |
| 8 | 11 |
| 9 | 12 |
| 10 | 13 |
| 11 | 14 |
| 12 | 15 |
| 13 | 16 |
| 14 | 17 |
| 15 | 18 |
| 16 | 19 |
| 17 | 20 |
| 18 | 21 |
| 19 | 22 |
| 20 | 23 |
| 21 | 24 |
| 22 | 25 |
| 24 | 27 |
| 25 | 28 |

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| Примеры схем покрытия зданий пролетами 18 и 24 м при шаге ферм 12 м. | 26 | 29 |
| Опирающие фермы и крепление горизонтальных связей. Узлы 1-6 | 27 | 30 |
| Примеры разбивки закладных и накладных элементов для крепления плит покрытия, стоек фонаря и связей для ферм пролетом 18 м. с шагом 6 м. | 28 | 31 |
| Примеры разбивки закладных и накладных элементов для крепления плит покрытия стоек фонаря и связей для ферм пролетом 18 м. с шагом 12 м. | 29 | 32 |
| Примеры разбивки закладных и накладных элементов для крепления плит покрытия, стоек фонаря и связей для ферм пролетом 24 м. с шагом 6 м. | 30 | 33 |
| Примеры разбивки закладных и накладных элементов для крепления плит покрытия, стоек фонаря и связей для ферм пролетом 24 м. с шагом 12 м. | 31 | 34 |
| Горизонтальная связь РС1 | 32 | 35 |
| Горизонтальные связи РС2, РС3 | 33 | 36 |
| Горизонтальные связи РС4, РС5 | 34 | 37 |
| Горизонтальная связь РС6 | 35 | 38 |
| Накладные элементы А1, А2, МС1, МС2, МС3 | 36 | 39 |
| Примеры решения элементов крепления путей подвешенного транспорта. Вариант крепления с гибкими подвесками | 37 | 40 |
| Примеры решения элементов крепления путей подвешенного транспорта. Вариант крепления с перекидными балками | 38 | 41 |
| Примеры решения элементов крепления путей подвешенного транспорта. Варианты решения связей при креплении путей подвешенного транспорта с гибкими подвесками и перекидными балками | 39 | 42 |
| Примеры решения элементов крепления путей подвешенного транспорта. Узлы 1-4 | 40 | 43 |
| Примеры решения элементов крепления путей подвешенного транспорта. Узлы 5-9 | 41 | 44 |
| Примеры решения элементов крепления путей подвешенного транспорта. Узлы 10-12. Элемент А-1 | 42 | 45 |

| лист | стр. |
|------|------|
| 26 | 29 |
| 27 | 30 |
| 28 | 31 |
| 29 | 32 |
| 30 | 33 |
| 31 | 34 |
| 32 | 35 |
| 33 | 36 |
| 34 | 37 |
| 35 | 38 |
| 36 | 39 |
| 37 | 40 |
| 38 | 41 |
| 39 | 42 |
| 40 | 43 |
| 41 | 44 |
| 42 | 45 |

| | | |
|------|---------------------------|---------------|
| ТК | Фермы пролетом 18 и 24 м. | Серия 1.463-3 |
| 1969 | Содержание | Выпуск I |

I Общая часть

1. В серии 1.463-3 приведены материалы для проектирования и рабочие чертежи железобетонных предварительно напряженных безраскосных ферм пролетом 18 и 24 м, с шагом б и 12 м для покрытий зданий со скатной кровлей, возводимых в I-IV районах снеговой нагрузки.
2. Настоящий выпуск содержит материалы для проектирования покрытий зданий:
 - расчетные нагрузки и ключи для подбора марок ферм;
 - чертежи монтажных схем конструкций покрытий;
 - чертежи горизонтальных связей, схемы их установки в покрытиях и др.
3. Фермы запроектированы с учетом применения в покрытиях плит размером 3х6, 3х12, 1,5х6 и 1,5х12 м.
4. Выбор ферм для конкретных условий применения производится с учетом требований данного выпуска.
5. Фермы обозначаются марками, состоящими из букв и цифр. Первые две буквы определяют тип конструкции (ФВ - фермы безраскосные), последняя буква - вид предварительно напряженной арматуры нижнего пояса (П - пряди, В - проволока, А IV и А III В - стержни из стали классов А-IV и А-III В). Римские цифры в марках обозначают типоразмер опалубки, арабские - пролет ферм и их порядковый номер по несущей способности, соответствующий определенной комбинации нагрузок. Например, ферма пролетом 18 м, третья по несущей способности, армированная стержневой предварительно напряженной арматурой из стали класса А-III В, имеет марку ФВ 18 III - 3А III В.

II Конструктивное решение

6. Для всех ферм одного пролета приняты одинаковые размеры внешнего контура, что позволяет изготавливать фермы в единой опалубочной форме со стенными вкладышами. Верхний пояс имеет круговое очертание. Опорные узлы ферм приняты высотой 300 мм.
7. Фермы запроектированы с учетом опирания их на типовые железобетонные колонны или подстропильные фермы. Крепление плит покрытий к фермам, а также их работа в жестком диске устанавливаются в конкретных проектах в соответствии с требованиями "Указаний по применению крупноразмерных плит в покрытиях промышленных зданий" (серия 1-237). Разбивка закладных деталей должна выполняться в соответствии с рекомендациями, приведенными в настоящем выпуске.
8. Общая устойчивость ферм и покрытия в целом в процессе эксплуатации здания обеспечивается жестким диском покрытия и связями, устанавливаемыми на верхнему поясу ферм в зданиях с фонарями. По коньку ферм, в пределах всей длины фанаря, устанавливаются постоянные жесткие распорки, а в двух фанарных ячейках каждого температурного блока при шаге ферм 6 м и в одной ячейке при шаге ферм 12 м - горизонтальные крестообразные связи. Чертежи связей и распорок, а также закладные детали для их крепления, приведены в настоящем выпуске.

III Расчет ферм и нагрузки

9. Расчет ферм произведен в соответствии с главами СНиП II-В. 1-62, "Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования" и СНиП А. II-62, "Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования".

10. Фермы рассчитаны на нагрузки от веса покрытия, фонарей, снега и подвесного транспорта грузоподъемностью до 5 тонн. Схемы подвески кранов приведены в настоящем выпуске.
11. В местах перепадов профиля покрытия (в поперечном и в продольном направлениях) необходимо устанавливать фермы, рассчитанные на нагрузки от дополнительных снеговых отложений.
12. Определение усилий в элементах ферм произведено как в статически неопределимых стержневых системах с жесткими узлами.
13. В случае применения ферм под нагрузки, не предусмотренные в ключах данной серии, необходимо произвести пересчет ферм. Расчетные усилия могут быть определены по таблицам усилий в элементах ферм от единичных нагрузок, приведенных в настоящем выпуске.
14. Расчетные длины элементов ферм приняты по СНиП II-В. 1-62. При фонарях шириной 12 м расчетная длина верхнего пояса из плоскости фермы принята равной 0,8 расстояния между фермой под наружной ногой фанаря и средним узлом, в котором предусмотрена горизонтальная распорка.
15. По степени образования трещин нижние пояса ферм с прядевой и проволочной арматурой отнесены к второй категории трещиностойкости; нижние пояса со стержневой арматурой и стойки ферм отнесены к третьей категории трещиностойкости (с ограничением ширины раскрытия трещин до 0,1 мм при нормативных значениях нагрузки).
16. Для обеспечения анкеровки и ширины раскрытия трещин до 0,1 мм напряжения в продольной арматуре стоек в сечениях по грани поясов приняты при расчетной нагрузке в пределах 1800-2300 кг/см².

IV Указания по применению чертежей серии

17. Монтажные схемы покрытий с маркировкой конструкций, ферм, фонарей, плит и связей по фермам и фонарям разрабатываются в проектах зданий. В проектах должны быть приведены опалубочные чертежи ферм с нанесенной на них разбивкой закладных деталей для крепления плит, подвесного транспорта, стоек тарцового фанерка, связей и стоек фонарей применительно к принятому конкретному решению. При применении типовых фонарей серий ПК-01-126 и ПК-01-127 их необходимо скорректировать с учетом очертания верхнего пояса безраскосных ферм.
18. Фермы предназначены для применения в зданиях без агрессивной среды, однако конструктивное решение ферм/защитные слои, категория трещиностойкости и величина раскрытия трещин позволяет применять их в зданиях со слабо и среднеагрессивными воздушными средами. При этом состав бетона и группа антикоррозионного лакокрасочного покрытия назначаются в проекте здания согласно "Указаниям по проектированию антикоррозионной защиты строительных конструкций" (СНиП 262-67).
19. Для ферм, эксплуатация которых предусмотрена на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях при расчетных отрицательных температурах воздуха ниже минус 30°С, рекомендуется в качестве напрягаемой арматуры применять высокопрочную проволоку, пряди и горячекатаную стержневую сталь марки 20ХГ2Ц.
20. Выбор ферм для нагрузок, не предусмотренных ключами подбора ферм, может производиться с помощью таблиц несущей способности элементов ферм, приведенных на листе 5.

| | | |
|------|--------------------------|-----------------|
| ТК | Фермы пролетом 18 и 24 м | Серия 1.463-3 |
| 1969 | Пояснительная записка | Выпуск 1 лист 1 |

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУКЦИИ
 Г. ЛЕНИНГРАД

Ключ подбора ферм пролётам 18 м с шагом 6 м

| Профиль покрытия | Расчетная нагрузка, кг/м ² | | Покрытие с фонарём | | | | | | | | | | | Покрытие без фонаря | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------|---------------------------------------|-----|---------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|---|---|
| | | | Вид подбесного транспорта | | | | | | | | | | | Вид подбесного транспорта | | | | | | | | | | | |
| | | | без подбесного транспорта | 1 кран-балка Q=17 | 2 кран-балки Q=27 | 2 кран-балки Q=327 | 1 кран-балка Q=27 (2х оп.) | 1 кран-балка Q=327 (2х оп.) | 1 кран-балка Q=57 (2х оп.) | 1 кран-балка Q=27 (3х оп.) | 1 кран-балка Q=327 (3х оп.) | 1 кран-балка Q=57 (3х оп.) | без подбесного транспорта | Подбесные грузы | 2 кран-балки Q=17 | 2 кран-балки Q=27 | 2 кран-балки Q=327 | 1 кран-балка Q=27 (2х оп.) | 1 кран-балка Q=327 (2х оп.) | 1 кран-балка Q=57 (2х оп.) | 1 кран-балка Q=27 (3х оп.) | 1 кран-балка Q=327 (3х оп.) | 1 кран-балка Q=57 (3х оп.) | | |
| При отсутствии перепадов профиля покрытия | 250 | 70 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 3 | 2 | 4 | 4 | |
| | 300 | 100 | 1 | 1 | 1 | 3 | 5 | 1 | 1 | 4 | 2 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 2 | 4 | 5 | |
| | 350 | 140 | 1 | 2 | 2 | 4 | 5 | 1 | 2 | 4 | 2 | 4 | 5 | 1 | 2 | 2 | 3 | 5 | 1 | 2 | 4 | 2 | 4 | 5 | |
| | 400 | 100 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 6 | 1 | 2 | 2 | 4 | 5 | 2 | 2 | 4 | 3 | 5 | 5 | |
| | | 210 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 450 | 210 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 2 | 4 | 5 | 4 | 5 | 6 | 1 | 3 | 3 | 5 | 6 | 2 | 4 | 5 | 4 | 5 | 6 | |
| | 500 | 210 | 2 | 4 | 4 | 5 | 6 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 6 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 2 | 4 | 5 | 4 | 5 | 6 | |
| 550 | 210 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 4 | 5 | 6 | 5 | 6 | 8 | 2 | 4 | 4 | 5 | 6 | 2 | 5 | 6 | 5 | 6 | 8 | | |
| В местах перепадов профиля покрытия | 250 | 70 | 1 | 2 | 2 | 3 | 5 | 1 | 2 | 3 | 2 | 4 | 5 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 2 | 4 | 2 | 4 | 5 | |
| | 300 | 100 | 1 | 2 | 2 | 4 | 5 | 1 | 2 | 4 | 3 | 5 | 5 | 1 | 2 | 2 | 4 | 5 | 1 | 2 | 4 | 3 | 4 | 5 | |
| | 350 | 100 | 1 | 3 | 4 | 5 | 5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 2 | 4 | 5 | 2 | 3 | 5 | 4 | 5 | 6 |
| | | 140 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 400 | 100 | 2 | 4 | 4 | 5 | 6 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 2 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 6 | 6 |
| | | 140 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 450 | 100 | 2 | 4 | 4 | 6 | 6 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 2 | 4 | 4 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 | 6 |
| 210 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 500 | 140 | 4 | 5 | 5 | 6 | 8 | 4 | 5 | 6 | 5 | 6 | 6 | 4 | 5 | 5 | 8 | 8 | 5 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 8 | |
| | 210 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 550 | 210 | 5 | 6 | 6 | 6 | 8 | 5 | 6 | 6 | 6 | 8 | 8 | 5 | 6 | 6 | 8 | 8 | 5 | 6 | 8 | 6 | 8 | 8 | | |

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Цифры в клетках обозначают несущую способность ферм. Индексы, обозначающие пролет, тип опалубки и вариант армирования нижних поясов ферм, услобно опущены.
2. За расчетную нагрузку принята равномерная распределённая нагрузка от покрытия и снега. Собственный вес ферм в нагрузку не включен, поскольку он учтён в расчетах дополнительно.
3. Схемы нагрузок от подъёмно-транспортного оборудования приложены на листе И

Исправленному варианту Зайцев
1/8.1969г.

| | | |
|------|-------------------------------|---------------|
| ТК | Фермы пролётам 18 м | серия 1463-3 |
| 1969 | Ключ подбора ферм с шагом 6 м | выпуск лист I |

Ключ подбора ферм пролётом 18 м с шагом 12 м

| Профиль покрытия | Покрытие с фонарём | | | | | | | | | | | Покрытие без фонаря | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------|--------------------------------------|-----------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|----|--|
| | Расчетная нагрузка кг/м ² | | Без подвесного трин-спорта | Вид подвесного транспорта | | | | | | | | | Расчетная нагрузка кг/м ² | | Без подвесного трин-спорта | Вид подвесного транспорта | | | | | | | | |
| | от покрытия и снега | в том числе от снега (не более) | | подвесные грузы | 2 кран-балки Q=1т | 2 кран-балки Q=2т | 2 кран-балки Q=3,2т | 1 кран-балка Q=2т (2*оп.) | 1 кран-балка Q=3,2т (2*оп.) | 1 кран-балка Q=2т (3*оп.) | 1 кран-балка Q=3,2т (3*оп.) | от покрытия и снега | в том числе от снега (не более) | подвесные грузы | | 2 кран-балки Q=1т | 2 кран-балки Q=2т | 2 кран-балки Q=3,2т | 1 кран-балка Q=2т (2*оп.) | 1 кран-балка Q=3,2т (2*оп.) | 1 кран-балка Q=2т (3*оп.) | 1 кран-балка Q=3,2т (3*оп.) | | |
| При отсутствии перепадов профиля покрытия | 300 | 70 | 7 | 7 | 7 | 9 | 9 | 7 | 7 | 7 | 9 | 300 | 70 | 7 | 7 | 9 | 7 | 7 | 7 | 7 | 9 | | | |
| | 350 | 100 | 7 | 7 | 9 | 9 | 10 | 7 | 7 | 9 | 9 | 350 | 100 | 7 | 7 | 7 | 9 | 9 | 7 | 7 | 7 | 9 | | |
| | 400 | 140 | 7 | 9 | 9 | 10 | 11 | 9 | 9 | 9 | 9 | 400 | 100 140 | 7 | 7 | 7 | 9 | 9 | 7 | 7 | 7 | 9 | | |
| | 450 | 140 | 9 | 9 | 10 | 11 | 11 | 9 | 9 | 9 | 10 | 450 | 140 | 7 | 7 | 9 | 9 | 10 | 7 | 9 | 9 | 10 | | |
| | 500 | 140 | 9 | 10 | 11 | 11 | 12 | 10 | 10 | 10 | 11 | 500 | 210 140 | 9 | 9 | 9 | 10 | 11 | 9 | 9 | 9 | 10 | | |
| | 550 | 140 | 10 | 11 | 11 | 12 | 12 | 11 | 11 | 11 | 11 | 550 | 140 210 | 9 | 9 | 10 | 11 | 11 | 9 | 10 | 10 | 11 | | |
| | 650 540 | 210 | 11 | 12 | 12 | 13 | — | 12 | 12 | 12 | 12 | 650 | 210 | 10 | 11 | 11 | 12 | 12 | 11 | 12 | 11 | 12 | | |
| | 700 | 210 | 12 | 12 | 12 | 13 | — | 12 | 12 | 12 | 12 | 700 | 210 | | | | | | | | | | | |
| С перепадом профиля покрытия | Валь и полерек ферм | 300 | 70 | 7 | 7 | 7 | 9 | 10 | 7 | 7 | 7 | 9 | 300 | 70 | 7 | 7 | 9 | 9 | 7 | 7 | 9 | 9 | | |
| | | 350 | 70 100 | 7 | 7 | 9 | 9 | 10 | 7 | 9 | 9 | 9 | 350 | 70 100 | 7 | 7 | 9 | 9 | 10 | 9 | 9 | 9 | 9 | |
| | | 400 | 100 140 | 7 | 9 | 9 | 10 | 11 | 9 | 9 | 9 | 10 | 400 | 100 140 | 7 | 9 | 9 | 9 | 10 | 9 | 9 | 9 | 10 | |
| | | 450 | 100 | 9 | 9 | 10 | 10 | 11 | 9 | 9 | 10 | 10 | 450 | 100 | 9 | 9 | 9 | 10 | 11 | 9 | 10 | 9 | 10 | |
| | 500 | 100 | 10 | 10 | 10 | 11 | 12 | 10 | 10 | 10 | 11 | 500 | 100 | 9 | 10 | 10 | 11 | 11 | 10 | 11 | 10 | 11 | | |
| | 650 540 | 210 | 12 | 12 | 12 | 13 | — | 12 | 13 | 12 | 13 | 650 | 140 210 | 12 | 12 | 12 | 13 | — | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | |
| | 700 | 210 | 12 | 13 | 13 | 13 | — | 12 | 13 | 13 | 13 | 700 | 210 | 13 | 13 | 13 | — | — | 13 | — | 13 | — | | |
| | Валь ферм | 450 | 140 | 9 | 10 | 10 | 11 | 11 | 9 | 10 | 10 | 11 | 450 | 140 | 7 | 9 | 9 | 10 | 11 | 9 | 9 | 9 | 10 | |
| 500 | 210 | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 | 11 | 11 | 11 | 11 | 500 | 210 | 9 | 9 | 10 | 10 | 11 | 9 | 9 | 10 | 10 | | | |
| 550 | 140 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 11 | 11 | 11 | 12 | 550 | 140 | 9 | 10 | 10 | 11 | 12 | 9 | 10 | 11 | 11 | | | |

Примечания

1. Цифры в клетках ключа обозначают несущую способность ферм. Индексы, означающие пролёт, тип аполубты и вариант армирования, нижеследующие условно опущены.
2. За расчетную нагрузку принята равномерная распределенная нагрузка от покрытия и снега. Собственный вес ферм в нагрузку не включен, поскольку он учтен в расчетах дополнительно.
3. Схемы нагрузок от подъемно-транспортного оборудования приведены на листе 11.
4. В графе „Расчетная нагрузка“ в числителе приведена нагрузка на бесфонарных участках покрытия, в знаменателе — на фонаре.

| | | |
|------|------------------------------------|-----------------|
| TK | Фермы пролётом 18 м | Серия 1.463-3 |
| 1969 | Ключ для подбора ферм с шагом 12 м | Выпуск I лист 2 |

г. Ленинград
 Инженер
 И.И.Иванов
 Проектировщик
 И.И.Иванов
 Проектировщик
 И.И.Иванов
 Проектировщик
 И.И.Иванов
 Проектировщик
 И.И.Иванов
 Проектировщик

Ключ подбора ферм пролетом 24 м с шагом 6 м

| Профиль покрытия | Покрытие с фонарем | | | | | | | | | | Покрытие без фонаря | | | | | | | | |
|-------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|---|
| | Расчетная нагрузка кг/м ² | | Без подвешенного транспорта | Вид подвешенного транспорта | | | | | | | Без подвешенного транспорта | Вид подвешенного транспорта | | | | | | | |
| | От покрытия и снега | В том числе от снега (не более) | | подвешенные грузы | 2 кран-балки Q=1т | 2 кран-балки Q=2т | 2 кран-балки Q=3,2т | 1 кран-балка Q=2т (3*оп.) | 1 кран-балка Q=3,2т (3*оп.) | 1 кран-балка Q=5т (3*оп.) | | Подвешенные грузы | 2 кран-балки Q=1т | 2 кран-балки Q=2т | 2 кран-балки Q=3,2т | 1 кран-балка Q=2т (3*оп.) | 1 кран-балка Q=3,2т (3*оп.) | 1 кран-балка Q=5т (3*оп.) | |
| При отсутствии переломов профиля покрытия | 250 | 70 | 1 | 3 | 3 | 4 | 5 | 3 | 5 | 6 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 5 | |
| | 300 | 100 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 6 | 1 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | |
| | 350 | 140 | 3 | 4 | 4 | 4 | 6 | 4 | 5 | 6 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 6 | |
| | 400 | 100 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 5 | 6 | 7 | 2 | 4 | 4 | 4 | 6 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | 210 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 450 | 100 | 4 | 4 | 4 | 5 | 7 | 5 | 6 | 7 | 3 | 4 | 4 | 5 | 7 | 5 | 6 | 7 | 7 |
| | | 210 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 500 | 210 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 | 6 | 7 | 9 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 550 | 210 | 5 | 6 | 6 | 7 | 9 | 6 | 7 | 9 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 | 6 | 7 | 9 | 9 | |
| В местах переломов профиля покрытия | 250 | 70 | 1 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 7 | 1 | 2 | 2 | 4 | 5 | 2 | 4 | 6 | |
| | 300 | 100 | 2 | 4 | 4 | 6 | 4 | 6 | 7 | 2 | 3 | 3 | 4 | 6 | 3 | 5 | 7 | 7 | |
| | | 210 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 350 | 100 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 5 | 6 | 7 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 4 | 6 | 7 | |
| | | 140 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 400 | 100 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 | 5 | 7 | 9 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| | | 140 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 450 | 100 | 5 | 5 | 5 | 6 | 7 | 6 | 7 | 9 | 5 | 5 | 5 | 6 | 7 | 6 | 7 | 9 | 9 |
| | | 210 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 500 | 140 | 5 | 6 | 6 | 7 | 9 | 7 | 7 | 9 | 5 | 6 | 6 | 6 | 9 | 7 | 7 | 9 | 9 |
| 210 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 550 | 210 | 6 | 6 | 6 | 7 | 9 | 7 | 9 | 9 | 6 | 7 | 7 | 9 | 9 | 7 | 9 | 9 | 9 | |

Примечания

- Цифры в клетках ключа обозначают несущую способность ферм. Индексы, обозначающие пролет, тип апалубки и вариант армирования нижних поясов ферм, условно опущены.
- За расчетную нагрузку принята равномерно распределенная нагрузка от покрытия и снега. Собственный вес ферм в нагрузку не включен, поскольку он учтен в расчетах дополнительно.
- Схемы подвески транспорта приведены на листе 11

Исправленному верите 21.09.71

1/1-1969-6

| | | |
|------|---------------------------------------------|------------------|
| TK | Фермы пролетом 24 м | серия 1.463-3 |
| 1969 | Ключ подбора ферм пролетом 24 м с шагом 6 м | Выпуск I лист 34 |

Ключ подбора ферм пролётом 24 м с шагом 12 м

| Профиль покрытия | Покровтие с фонарем | | | | | | | | | Покровтие без фонаря | | | | | | | | |
|------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------|
| | Расчетная нагрузка кг/м ² | | Без подвесного транспорта | Вид подвесного транспорта | | | | | | Расчетная нагрузка кг/м ² | | Без подвесного транспорта | Вид подвесного транспорта | | | | | |
| | от покрытия и снега | в том числе от снега (не более) | | Подвесные грузы | 2 кран-балки Q=1т | 2 кран-балки Q=2т | 2 кран-балки Q=3.2т | 1 кран-балка Q=2т (3*оп.) | 1 кран-балка Q=3.2т (3*оп.) | от покрытия и снега | от снега (не более) | | Подвесные грузы | 2 кран-балки Q=1т | 2 кран-балки Q=2т | 2 кран-балки Q=3.2т | 1 кран-балка Q=2т (3*оп.) | 1 кран-балка Q=3.2т (3*оп.) |
| При отсутствии перепада профиля покрытия | 300 | 70 | 8 | 8 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 300 | 70 | 8 | 8 | 8 | 10 | 8 | 10 | |
| | 350 | 100 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 10 | 10 | 350 | 100 | 8 | 8 | 8 | 10 | 10 | 8 | 10 |
| | 400 | 140 | 10 | 10 | 11 | 11 | 12 | 11 | 11 | 400 | 140 | 8 | 10 | 10 | 10 | 11 | 10 | 10 |
| | 450 | 140 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 11 | 12 | 450 | 140 | 10 | 10 | 11 | 11 | 12 | 11 | 11 |
| | 500 | 140 | 11 | 12 | 12 | 12 | 13 | 12 | 12 | 500 | 210 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| | 550 | 140 | 12 | 13 | 13 | 13 | 14 | 13 | 13 | 550 | 210 | 11 | 12 | 12 | 13 | 13 | 12 | 13 |
| | 650 / 540 | 210 | 12 | 13 | 13 | 14 | 14 | 13 | 13 | 650 | 210 | 13 | 13 | 13 | 14 | 14 | 13 | 14 |
| | 700 | 210 | 13 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 700 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Вдоль и поперек ферм | 300 | 70 | 8 | 10 | 10 | 10 | 11 | 10 | 10 | 300 | 70 | 8 | 8 | 8 | 10 | 10 | 8 | 10 |
| | 350 | 100 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 | 350 | 100 | 8 | 10 | 10 | 11 | 11 | 10 | 11 |
| | 400 | 140 | 10 | 11 | 11 | 12 | 12 | 11 | 12 | 400 | 140 | 10 | 11 | 11 | 12 | 12 | 11 | 11 |
| | 450 | 100 | 11 | 12 | 12 | 12 | 13 | 12 | 12 | 450 | 100 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 11 | 12 |
| | 500 | 100 | 12 | 12 | 12 | 13 | 14 | 12 | 13 | 500 | 100 | 12 | 12 | 12 | 13 | 13 | 12 | 12 |
| | 650 / 540 | 210 | 14 | 14 | 14 | — | — | 14 | — | 650 | 210 | 14 | — | — | — | — | — | — |
| | 700 | 210 | 14 | — | — | — | — | — | — | 700 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | Вдоль ферм | 450 | 140 | 11 | 11 | 12 | 12 | 13 | 12 | 12 | 450 | 140 | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 | 11 |
| 500 | | 210 | 12 | 12 | 12 | 13 | 13 | 13 | 13 | 500 | 210 | 11 | 11 | 11 | 12 | 13 | 12 | 12 |
| 550 | | 140 | 12 | 12 | 13 | 14 | 14 | 13 | 14 | 550 | 140 | 12 | 12 | 12 | 13 | 13 | 13 | 13 |

Примечания

- Цифры в клетках ключа обозначают несущую способность ферм. Индексы, обозначающие пролёт, тип опоры и вариант армирования нижних поясов ферм, условно опущены.
- За расчетную нагрузку принята равномерно распределенная нагрузка от покрытия и снега. Собственный вес ферм в нагрузку не включен, поскольку он учтен в расчетах дополнительно.
- Схемы подвески транспорта приведены на листе 11.
- В графе "Расчетная нагрузка" в числителе приведена нагрузка на бесфонарных участках покрытия, в знаменателе - на фонаре.

| | | |
|------|-------------------------------------|-----------------|
| ТК | Фермы пролётом 24 м | серия 1.463-3 |
| 1969 | Ключ подбора ферм 24 м с шагом 12 м | выпуск I лист 4 |

Институт проектирования и конструирования
 Ленинград
 Специализированная конструкторская фирма
 Частотное проектирование
 Проектирование
 Голова

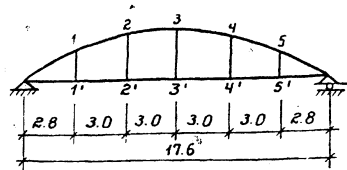


Схема ферм пролетом 18 м

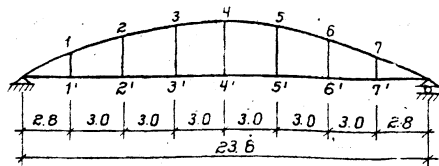


Схема ферм пролетом 24 м

Несущая способность элементов ферм - N_e , тм

| марка фермы | При проверке элементов ферм: | | | | | |
|--------------|------------------------------|-----------------|--------------|------|-----|-------------------------------|
| | по прочности | | | | | по трещи- настой- кости |
| | нижний пояс | верхний пояс | стойки | | | |
| 1-1' 5-5' | | | 2-2' 4-4' | 3-3' | | |
| ФБ18 I-1 | 3.4 | 5.8 | 1.2 | 2.1 | 2.5 | 2.5 |
| ФБ18 I-2 | 3.8 | 5.8 | 1.4 | 2.8 | 2.7 | 2.9 |
| ФБ18 I-3 | 3.8 | 5.8 | 1.7 | 2.8 | 3.3 | 3.2 |
| ФБ18 I-4 | 4.1 | 5.8 | 1.7 | 3.2 | 3.3 | 3.6 |
| ФБ18 II-4 | 6.2 | 9.8 | 2.1 | 3.1 | 3.2 | 4.0 |
| ФБ18 II-5 | 7.1 | 9.8 | 2.1 | 4.1 | 4.5 | 4.8 |
| ФБ18 II-6 | 8.0 | 9.8 | 2.1 | 4.1 | 4.5 | 5.5 |
| ФБ18 III-7 | 9.0 | 11.3 | 2.3 | 3.6 | 3.4 | 5.3 |
| ФБ18 III-8 | 10.0 | 11.3 | 2.3 | 5.4 | 6.1 | 6.0 |
| ФБ18 III-9 | 10.5 | 13.2 | 2.8 | 4.6 | 5.4 | 6.3 |
| ФБ18 IV-9 | 14.0 | 17.6 | 2.6 | 4.4 | 5.1 | 7.8 |
| ФБ18 IV-10 | 15.4 | 17.6 | 3.0 | 5.2 | 5.8 | 7.9 |
| ФБ18 IV-11 | 17.4 | 18.2 | 3.0 | 6.0 | 6.6 | 8.5 |
| ФБ18 IV-12 | 20.0 | 20.1 | 3.0 | 6.0 | 6.6 | 10.1 |
| ФБ18 IV-13 | 22.0 | 21.5 | 3.3 | 7.4 | 9.0 | 11.2 |

| марка фермы | При проверке элементов ферм. | | | | | | |
|--------------|------------------------------|-----------------|--------------|--------------|------|-----|-------------------------------|
| | по прочности | | | | | | по трещи- настой- кости |
| | нижний пояс | верхний пояс | стойки | | | | |
| 1-1' 7-7' | | | 2-2' 6-6' | 3-3' 5-5' | 4-4' | | |
| ФБ24 I-1 | 3.8 | 5.8 | 1.8 | 1.8 | 2.0 | 2.0 | 2.9 |
| ФБ24 I-2 | 4.7 | 6.1 | 2.4 | 3.3 | 3.6 | 3.8 | 3.2 |
| ФБ24 I-3 | 5.3 | 6.8 | 2.4 | 3.3 | 3.7 | 3.8 | 3.6 |
| ФБ24 II-3 | 8.0 | 9.8 | 1.5 | 2.8 | 3.2 | 3.6 | 4.6 |
| ФБ24 II-4 | 8.9 | 10.7 | 2.3 | 3.7 | 4.0 | 3.9 | 5.2 |
| ФБ24 II-5 | 10.0 | 11.3 | 2.3 | 3.7 | 4.5 | 4.7 | 5.8 |
| ФБ24 III-5 | 13.3 | 15.3 | 1.9 | 3.1 | 3.8 | 3.9 | 7.0 |
| ФБ24 III-6 | 15.9 | 15.3 | 1.9 | 3.7 | 5.3 | 5.6 | 7.2 |
| ФБ24 III-7 | 17.3 | 15.9 | 2.0 | 4.2 | 5.3 | 5.6 | 8.6 |
| ФБ24 IV-8 | 17.3 | 18.2 | 2.5 | 5.3 | 4.9 | 5.0 | 8.6 |
| ФБ24 IV-9 | 19.9 | 18.2 | 2.9 | 5.3 | 7.3 | 7.4 | 9.7 |
| ФБ24 IV-10 | 19.9 | 20.6 | 2.9 | 5.3 | 6.6 | 6.2 | 9.7 |
| ФБ24 V-11 | 35.9 | 37.5 | 2.8 | 4.7 | 6.7 | 6.7 | 16.0 |
| ФБ24 V-12 | 40.0 | 37.5 | 2.8 | 4.7 | 6.5 | 6.6 | 18.5 |
| ФБ24 V-13 | 46.2 | 43.9 | 2.8 | 4.7 | 6.7 | 6.7 | 19.6 |
| ФБ24 V-14 | 52.0 | 47.7 | 2.8 | 5.5 | 8.8 | 9.5 | 21.7 |

Формулы для определения величины N_e от действия внешних нагрузок на фермы

| элемент | напряженное состояние | При проверке элементов ферм: | |
|--------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------|
| | | по прочности | по трещи-настойкости |
| нижний пояс | Растяжение с малым эксцентриситетом | $N_e = K_1 M + N \left(\frac{h}{2} - a \right)$ | $N_e = M^* + \frac{N \cdot h}{6}$ |
| верхний пояс | сжатие с малым эксцентриситетом | $N_e = K_2 M - N \left(\frac{h}{2} - a \right)$ | — |
| стойки | Растяжение с большим эксцентриситетом | $N_e = M + N \left(\frac{h}{2} - a_3 \right)$ | — |
| | сжатие с большим эксцентриситетом | $N_e = M - N \left(\frac{h}{2} - a_3 \right)$ | — |

h — высота сечения элемента
 a — расстояние от центра тяжести растянутой или менее сжатой арматуры до ближайшей грани сечения,
 $a_1 = 5 \text{ см}$, $a_2 = 4 \text{ см}$, $a_3 = 3.5 \text{ см}$.

K_1 и K_2 — коэффициенты, учитывающие перераспределение изгибающих моментов вследствие пластических деформаций бетона и образования трещин.
 $K_1 = 0.5$, $K_2 = 0.7$

M , M^* , N и N^* — соответственно расчетные и нормативные изгибающие моменты и нормальные силы в элементах ферм, полученные из статического расчета, выполненного в упругой стадии.

η — коэффициент, учитывающий влияние прогиба элемента, определяемый по СНиП II-11-62 в опорном сечении (по грани бута)
 η принимается равным 1

N_p — расчетная приведенная нормальная сила, определяемая по СНиП II-11-62.
 Все сечения по грани бута $M_p - N$

Выбор ферм для нагрузок, не предусмотренных каталоги подбора ферм, производится следующим образом:
 - определяются усилия в элементах ферм по граням бумов и в расчетных сечениях верхнего пояса путем умножения усилий от единичных нагрузок, приведенных на листах 12-24, на расчетные и нормативные (при проверке трещиностойкости) нагрузки;
 - определяют значения N_e в расчетных сечениях элементов по формулам, приведенным на данном листе;
 - определяется требуемая марка ферм по несущей способности путем сравнения полученных значений N_e от внешних нагрузок с несущей способностью элементов ферм.

Примечание

Значения N_e приведены для элементов ферм на участках между бумами

| | | |
|------|------------------------------------|-----------------|
| ТК | Фермы пролетом 18 и 24 м | серия 1.463-3 |
| 1969 | Несущая способность элементов ферм | выпуск I лист 3 |

г. Ленинград

Номенклатура ферм и расход материалов

| Марка фермы | Напрягаемая арматура | Вес т | Бетон | | Расход стали кг | Марка фермы | Напрягаемая арматура | Вес т | Бетон | | | Расход стали кг |
|----------------------|---------------------------|-------|---------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------|------------------|---------------------------|-------|----------------------|-------|-----------------------------------------------------------|-----------------|
| | | | Марка | прочность по сжатию к моменту отрыва напряженной арматуры | | | | | объем м ³ | марка | прочность на сжатие к моменту отрыва напряженной арматуры | |
| ФБ 18 I - 1В | 32φ58pII | 6.5 | 400 | 280 | 2.6 | ФБ18 III - 8п | 10φ15п7 | 9.2 | 400 | 300 | 3.7 | 598 |
| ФБ 18 I - 1A III B | 4φ20A III B | | | | | | 63φ58pII | | | | | 578 |
| ФБ 18 I - 1A IV | 2φ20A IV + 2φ18A IV | | | | | | 4φ28A III B | | | | | 736 |
| | | | | | | ФБ18 III - 8A IV | 2φ28A IV + 2φ25A IV | | | 280 | | 701 |
| ФБ 18 I - 2п | 6φ15п7 | 6.5 | 400 | 280 | 2.6 | ФБ18 III - 9п | 10φ15п7 | 9.2 | 500 | 350 | 3.7 | 573 |
| ФБ 18 I - 2В | 40φ58pII | | | | | | 68φ58pII | | | | | 548 |
| ФБ 18 I - 2A III B | 2φ22A III B + 2φ20A III B | | | | | | 2φ32A III B + 2φ25A III B | | | | | 739 |
| ФБ 18 I - 2A IV | 4φ20A IV | | | | | | 4φ28A IV | | | | | 721 |
| ФБ 18 I - 3п | 8φ15п7 | 6.5 | 400 | 280 | 2.6 | ФБ18 IV - 9п | 10φ15п7 | 10.5 | 400 | 280 | 4.2 | 536 |
| ФБ 18 I - 3В | 52φ58pII | | | | | | 64φ58pII | | | | | 508 |
| ФБ 18 I - 3A III B | 2φ22A III B + 2φ20A III B | | | | | | 4φ25A III B + 2φ20A III B | | | | | 695 |
| ФБ 18 I - 3A IV | 4φ20A IV | | | | | | 6φ22A IV | | | | | 651 |
| ФБ 18 I - 4п | 8φ15п7 | 6.5 | 500 | 350 | 2.6 | ФБ18 IV - 9A IV | 10φ15п7 | 10.5 | 400 | 280 | 4.2 | 586 |
| ФБ 18 I - 4В | 52φ58pII | | | | | | 68φ58pII | | | | | 562 |
| ФБ 18 I - 4A III B | 4φ22A III B | | 2φ32A III B + 2φ28A III B | | | | 773 | | | | | |
| ФБ 18 I - 4A IV | 2φ22A IV + 2φ20A IV | | 4φ28A IV | | | | 720 | | | | | |
| ФБ 18 II - 4п | 6φ15п7 | 7.7 | 400 | 280 | 3.1 | ФБ18 IV - 10п | 12φ15п7 | 10.5 | 400 | 280 | 4.2 | 675 |
| ФБ 18 II - 4В | 40φ58pII | | | | | | 80φ58pII | | | | | 645 |
| | | | | | | | 4φ32A III B | | | | | 881 |
| | | | | | | ФБ18 IV - 11A IV | 2φ32A IV + 2φ28A IV | | | | | 828 |
| ФБ 18 II - 5п | 8φ15п7 | 7.7 | 400 | 280 | 3.1 | ФБ18 IV - 10A IV | 10φ15п7 | 10.5 | 500 | 350 | 4.2 | 729 |
| ФБ 18 II - 5В | 52φ58pII | | | | | | 96φ58pII | | | | | 695 |
| ФБ 18 II - 5A III B | 2φ25A III B + 2φ22A III B | | | | | | 6φ28A III B | | | | | 954 |
| ФБ 18 II - 5A IV | 4φ22A IV | | | | | | 4φ32A IV | | | | | 887 |
| ФБ 18 II - 6п | 10φ15п7 | 7.7 | 400 | 300 | 3.1 | ФБ18 IV - 11п | 16φ15п7 | 10.5 | 500 | 400 | 4.2 | 953 |
| ФБ 18 II - 6В | 68φ58pII | | | | | | 108φ58pII | | | | | 912 |
| ФБ 18 II - 6A III B | 4φ25A III B | | | 4φ28A III B + 2φ32A III B | | | 1200 | | | | | |
| ФБ 18 II - 6A IV | 2φ25A IV + 2φ22A IV | | | 6φ28A IV | | | 1146 | | | | | |
| ФБ 18 III - 7п | 8φ15п7 | 9.2 | 400 | 280 | 3.7 | ФБ18 IV - 12п | | | | | | |
| ФБ 18 III - 7В | 56φ58pII | | | | | | | | | | | |
| ФБ 18 III - 7A III B | 2φ28A III B + 2φ25A III B | | | | | | | | | | | |
| ФБ 18 III - 7A IV | 4φ25A IV | | | | | | | | | | | |

Институт мостовых сооружений
 г. Ленинград
 Ст. Инжен.
 1969

| | | |
|------|---------------------------------------|----------------|
| ТК | Фермы пролетом 18м | серия 1.463-3 |
| 1969 | Номенклатура ферм и расход материалов | Винуска лист 6 |

Номенклатура ферм и расход материалов

| Марка фермы | напрягаемая арматура | Вес т | Бетон | | | расход стали кг | марка фермы | напрягаемая арматура | Вес т | Бетон | | | расход стали кг |
|---------------------|---------------------------------|-------|-------|--------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|---------------------|---------------------------------|-------|-------|--------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|
| | | | марка | прочность на сжатие к моменту пуска натяжения арматуры | объем м ³ | | | | | марка | прочность на сжатие к моменту пуска натяжения арматуры | объем м ³ | |
| ФБ24 I - 1п | 6 ф 15 п 7 | 9.2 | 400 | 280 | 3.7 | 458 | ФБ24 III - 7п | 12 ф 15 п 7 | 11.7 | 400 | 320 | 4.7 | 888 |
| ФБ24 I - 1В | 40 ф 5 Вр II | | | | | 446 | ФБ24 III - 7В | 84 ф 5 Вр II | | | | | 870 |
| ФБ24 I - 1А III В | 2 ф 22 А III В + 2 ф 20 А III В | | | | | 559 | ФБ24 III - 7А III В | 4 ф 25 А III В + 2 ф 28 А III В | | | | | 1160 |
| ФБ24 I - 1А IV | 4 ф 20 А IV | | | | | 534 | ФБ24 III - 7А IV | 6 ф 25 А IV | | | | | 1113 |
| ФБ24 I - 2п | 8 ф 15 п 7 | 9.2 | 400 | 280 | 3.7 | 622 | ФБ24 IV - 8п | 12 ф 15 п 7 | 14.2 | 400 | 280 | 5.7 | 772 |
| ФБ24 I - 2В | 52 ф 5 Вр II | | | | | 597 | ФБ24 IV - 8В | 84 ф 5 Вр II | | | | | 754 |
| ФБ24 I - 2А III В | 2 ф 25 А III В + 2 ф 22 А III В | | | | | 733 | ФБ24 IV - 8А III В | 4 ф 25 А III В + 2 ф 28 А III В | | | | | 1044 |
| ФБ24 I - 2А IV | 4 ф 22 А IV | | | | | 691 | ФБ24 IV - 8А IV | 6 ф 25 А IV | | | | | 997 |
| ФБ24 I - 3п | 8 ф 15 п 7 | 9.2 | 500 | 350 | 3.7 | 654 | ФБ24 IV - 9п | 14 ф 15 п 7 | 14.2 | 400 | 320 | 5.7 | 953 |
| ФБ24 I - 3В | 52 ф 5 Вр II | | | | | 623 | ФБ24 IV - 9В | 96 ф 5 Вр II | | | | | 931 |
| ФБ24 I - 3А III В | 4 ф 25 А III В | | | | | 800 | ФБ24 IV - 9А III В | 6 ф 28 А III В | | | | | 1271 |
| ФБ24 I - 3А IV | 2 ф 25 А IV + 2 ф 22 А IV | | | | | 759 | ФБ24 IV - 9А IV | 4 ф 28 А IV + 2 ф 25 А IV | | | | | 1224 |
| ФБ24 II - 3п | 8 ф 15 п 7 | 10.5 | 400 | 280 | 4.2 | 570 | ФБ24 IV - 10п | 14 ф 15 п 7 | 14.2 | 400 | 320 | 5.7 | 1020 |
| ФБ24 II - 3В | 48 ф 5 Вр II | | | | | 535 | ФБ24 IV - 10В | 96 ф 5 Вр II | | | | | 988 |
| ФБ24 II - 3А III В | 4 ф 25 А III В | | | | | 726 | ФБ24 IV - 10А III В | 6 ф 28 А III В | | | | | 1328 |
| ФБ24 II - 3А IV | 2 ф 25 А IV + 2 ф 22 А IV | | | | | 685 | ФБ24 IV - 10А IV | 4 ф 28 А IV + 2 ф 25 А IV | | | | | 1281 |
| ФБ24 II - 4п | 10 ф 15 п 7 | 10.5 | 400 | 280 | 4.2 | 719 | ФБ24 V - 11п | 18 ф 15 п 7 | 18.2 | 400 | 280 | 7.3 | 1028 |
| ФБ24 II - 4В | 68 ф 5 Вр II | | | | | 705 | ФБ24 V - 11В | 120 ф 5 Вр II | | | | | 958 |
| ФБ24 II - 4А III В | 2 ф 28 А III В + 2 ф 25 А III В | | | | | 870 | ФБ24 V - 11А III В | 4 ф 28 А III В + 4 ф 25 А III В | | | | | 1346 |
| ФБ24 II - 4А IV | 4 ф 25 А IV | | | | | 822 | ФБ24 V - 11А IV | 8 ф 25 А IV | | | | | 1252 |
| ФБ24 II - 5п | 10 ф 15 п 7 | 10.5 | 500 | 350 | 4.2 | 715 | ФБ24 V - 12п | 20 ф 15 п 7 | 18.2 | 400 | 340 | 7.3 | 1081 |
| ФБ24 II - 5В | 68 ф 5 Вр II | | | | | 697 | ФБ24 V - 12В | 136 ф 5 Вр II | | | | | 1017 |
| ФБ24 II - 5А III В | 4 ф 28 А III В | | | | | 908 | ФБ24 V - 12А III В | 8 ф 28 А III В | | | | | 1440 |
| ФБ24 II - 5А IV | 2 ф 28 А IV + 2 ф 25 А IV | | | | | 862 | ФБ24 V - 12А IV | 4 ф 28 А IV + 4 ф 25 А IV | | | | | 1346 |
| ФБ24 III - 5п | 10 ф 15 п 7 | 11.7 | 400 | 280 | 4.7 | 652 | ФБ24 V - 13п | 24 ф 15 п 7 | 18.2 | 500 | 350 | 7.3 | 1201 |
| ФБ24 III - 5В | 64 ф 5 Вр II | | | | | 626 | ФБ24 V - 13В | 164 ф 5 Вр II | | | | | 1128 |
| ФБ24 III - 5А III В | 4 ф 28 А III В | | | | | 852 | ФБ24 V - 13А III В | 4 ф 32 А III В + 4 ф 28 А III В | | | | | 1631 |
| ФБ24 III - 5А IV | 2 ф 28 А IV + 2 ф 25 А IV | | | | | 806 | ФБ24 V - 13А IV | 8 ф 28 А IV | | | | | 1489 |
| ФБ24 III - 6п | 10 ф 15 п 7 | 11.7 | 400 | 280 | 4.7 | 718 | ФБ24 V - 14п | 26 ф 15 п 7 | 18.2 | 500 | 400 | 7.3 | 1563 |
| ФБ24 III - 6В | 68 ф 5 Вр II | | | | | 700 | ФБ24 V - 14В | 174 ф 5 Вр II | | | | | 1432 |
| ФБ24 III - 6А III В | 6 ф 25 А III В | | | | | 1002 | ФБ24 V - 14А III В | 8 ф 32 А III В | | | | | 2058 |
| ФБ24 III - 6А IV | 4 ф 25 А IV + 2 ф 20 А IV | | | | | 936 | ФБ24 V - 14А IV | 4 ф 32 А IV + 4 ф 28 А IV | | | | | 1913 |

г. Ленинград
 Центральный завод
 проектирования
 железобетонных конструкций
 ЦОБЖ

| | | |
|------|-----------------------------------|------------------|
| ТК | фермы пролетом 24м | серия 1.463-3 |
| 1969 | Номенклатура и расход материалов. | выпуск I листы 7 |

Нагрузки на фермы. пролетом 18м с шагом ферм 6 и 12м

| | | | | | | | |
|-----------------------------------------|---------------------------------|---|---|-----------|---|---|---|
| От покрытия q кг/м ² | От снега, p кг/м ² | | | | | | |
| | Без перепадов профиля покрытия | | | | | | |
| | Без фонаря | | | С фонарем | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | | | | | | |

| | | | | | |
|-------------------------------------|---|-----------|--------------------|------------|----|
| От снега, p кг/м ² | | | | | |
| В местах перепадов профиля покрытия | | | | | |
| Перепад поперек ферм | | | Перепад вдоль ферм | | |
| Без фонаря | | с фонарем | | Без фонаря | |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 14 |
| | | | | | |

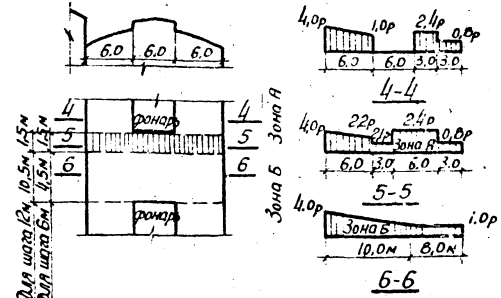
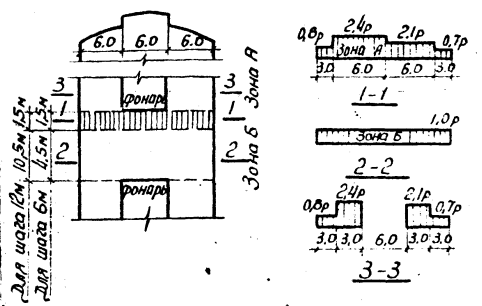
Расчетные нагрузки на фермы пролетом 18м от собственного веса светоэрационных фонарей

| | | | |
|----------|------------------|----------------------------|-------|
| | На рядовую ферму | На ферму под торцом фонаря | |
| | P_1 | P_2 | P_2 |
| | T | T | T |
| шаг 6 м | 2,6 | 0,1 | 1,4 |
| шаг 12 м | 6,5 | 0,4 | 4,5 |

Без перепадов профиля покрытия

В местах перепадов профиля покрытия поперек ферм

Примечания

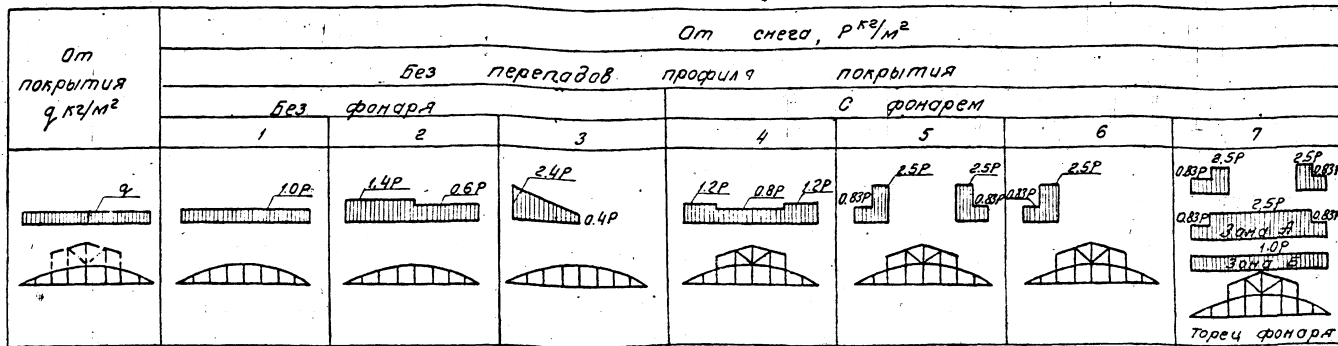


1. Схемы снеговой нагрузки приняты по СНиП II-A 11-62. Снеговая нагрузка в местах перепадов профиля покрытия принята максимально возможной интенсивности.
2. Нагрузки от собственного веса фонаря включают вес торцевой стенки.
3. При шаге ферм 12м в покрытии по фонарям предусмотрена установка плит только размером 3x12м.

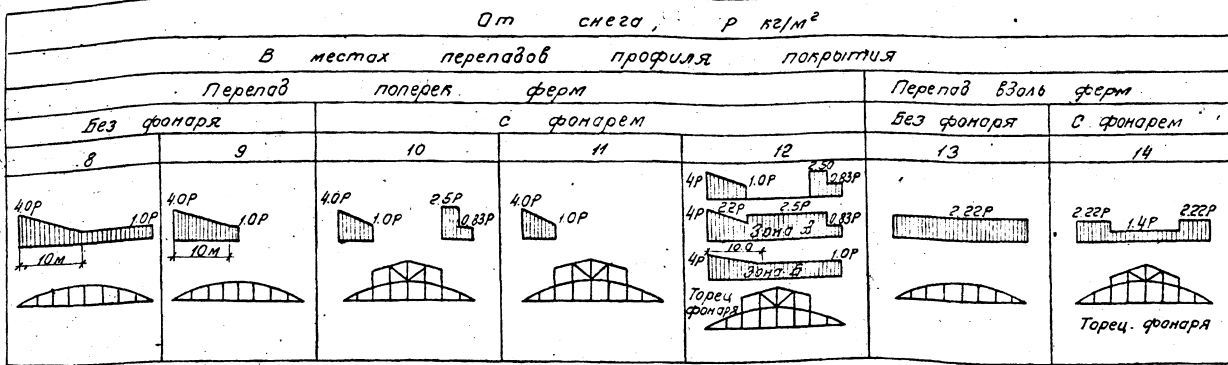
Схемы распределения снеговой нагрузки за торцом фонаря

| | | |
|------|----------------------------------------|-------------|
| ТК | Схемы нагрузок от покрытия и снега | серия |
| | | 1.463-3 |
| 1969 | для ферм пролетом: 18м с шагом 6 и 12м | выпуск лист |
| | | 2/8 |

Нагрузки на фермы пролетом 24 м с шагом ферм 6 м

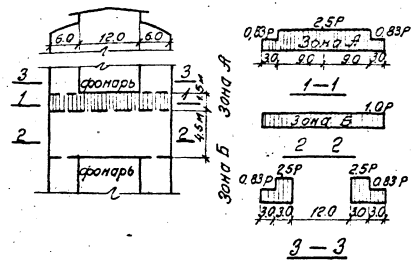


Расчетные нагрузки на фермы пролетом 24 м от собственного веса световозрационных фонарей

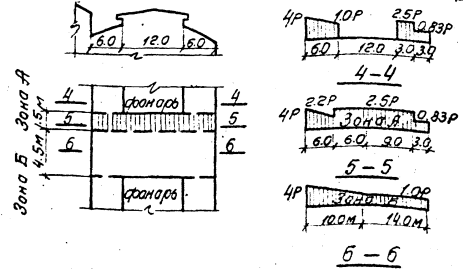


| Схема фонаря | На рядовую ферму | | | | На ферму под торцовым фонарем | | | |
|--------------|------------------|-------|-------|-------|-------------------------------|-------|-------|-------|
| | P_1 | P_2 | P_3 | P_4 | P_1 | P_2 | P_3 | P_4 |
| | 2.7 | 0.1 | 1.6 | - | 1.6 | 1.2 | 1.2 | - |
| | 2.7 | - | 0.9 | 1.6 | - | - | - | 1.6 |

Без перепадов профиля покрытия



В местах перепадов профиля покрытия поперек ферм

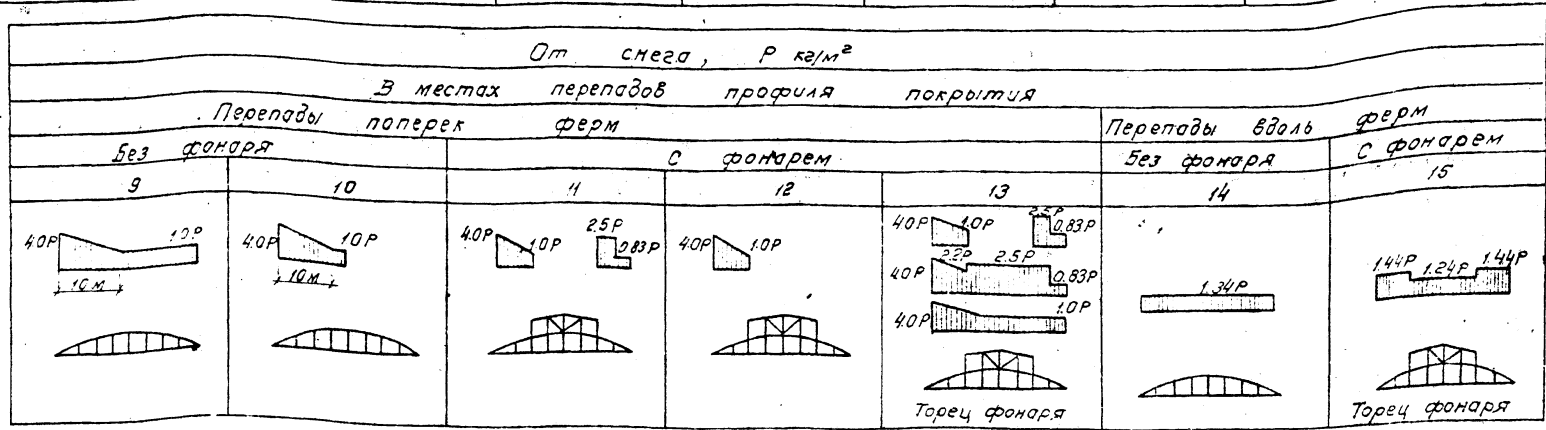
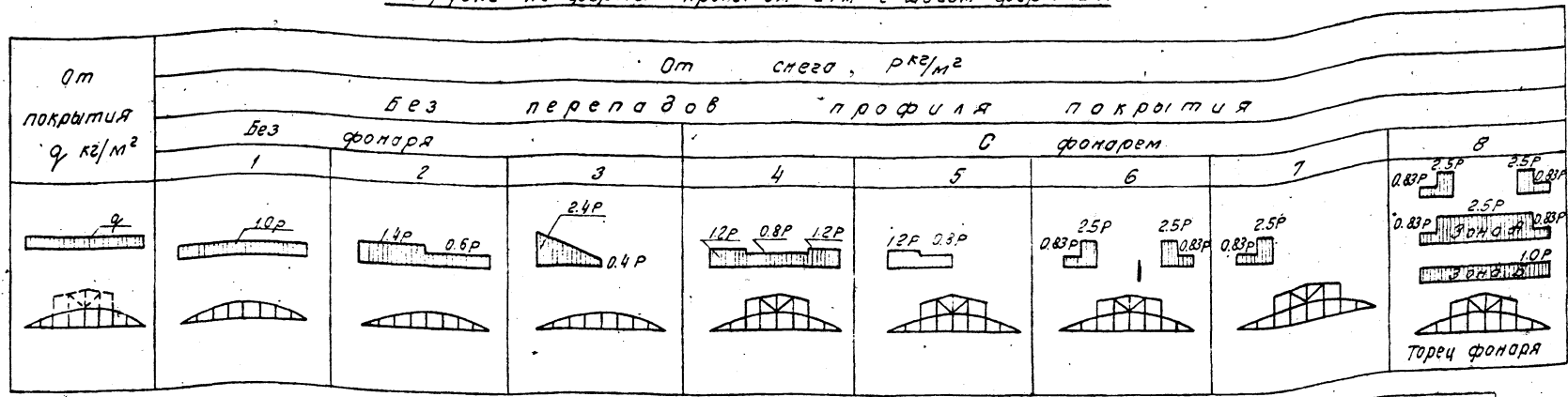


Примечания

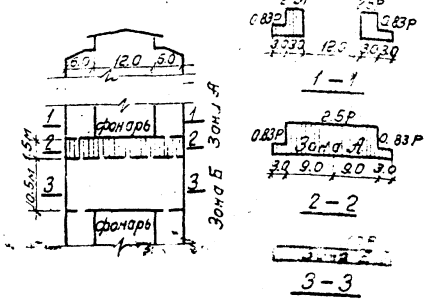
- Схемы снеговой нагрузки приняты по СНиП II-A 11-62. Снеговая нагрузка в местах перепадов профиля покрытия принята максимально возможной интенсивности.
- Нагрузки от собственного веса фонаря включают вес торцевой стенки.

Схемы распределения снеговой нагрузки за торцом фонаря

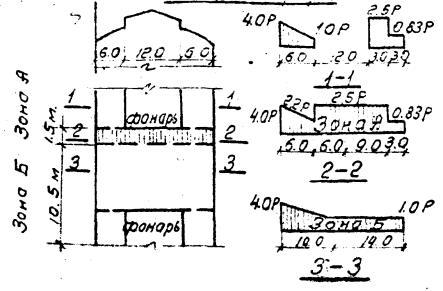
Нагрузки на фермы пролетом 24 м с шагом ферм 12 м



Без перепадов профиля покрытия



В местах перепадов профиля покрытия поперек ферм



Расчетные нагрузки на фермы пролетом 24 м от собственного веса светопрозрачных фонарей

| Схема фонаря | На рядовую ферму | | | | На ферму под торцом фонаря | | | |
|--------------|------------------|-------|-------|-------|----------------------------|-------|-------|-------|
| | P_1 | P_2 | P_3 | P_4 | P_1 | P_2 | P_3 | P_4 |
| | 6.8 | 0.3 | 3.2 | - | 4.8 | 1.3 | 2.8 | - |
| | 5.8 | - | - | 1.9 | 4.8 | - | - | 2.7 |

Схемы распределения снеговой нагрузки за торцом фонаря

Примечания см. лист 8

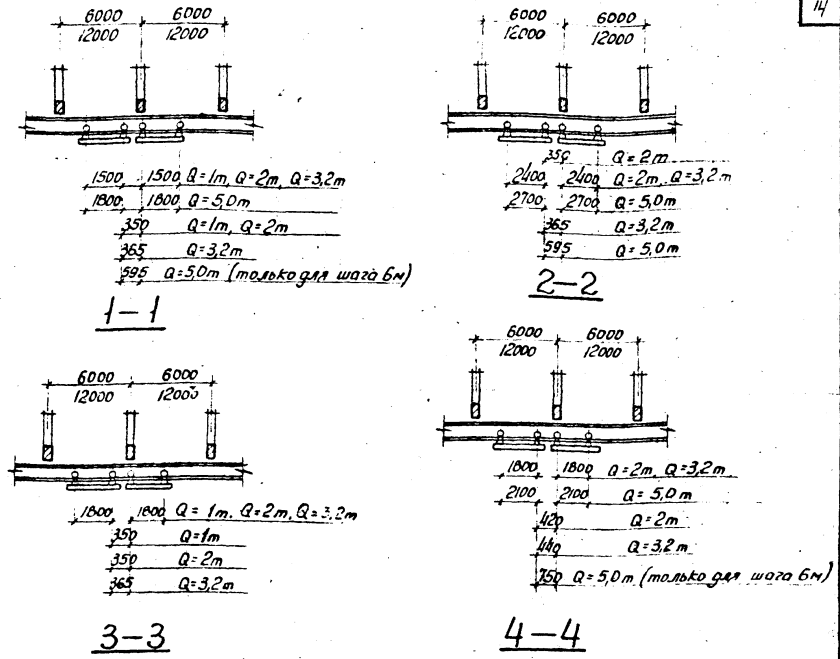
Т-К 1569

Схемы нагрузок от покрытия и снега для ферм пролетом 24 м с шагом 12 м

Серия 1463-3

Выпуск Лист 10

| Пролет М | № схемы | Грузоподъ- емность Т | Схемы подвески кранов | |
|-------------|------------|----------------------------|-----------------------|------------------------------------|
| | | | Двухкрановая подвеска | Подвеска через промежуточные балки |
| 18 | 1 | 1 | | |
| | 2 | 2 | | |
| | 3 | 3,2 | | |
| | 4 | 2 | | |
| | 5 | 3,2 | | |
| | 6 | 5 | | |
| | 7 | 2 | | |
| | 8 | 3,2 | | |
| | 9 | 5 | | |
| 24 | 10 | 1 | | |
| | 11 | 2 | | |
| | 12 | 3,2 | | |
| | 13 | 2 | | |
| | 14 | 3,2 | | |
| | 15 | 5 | | |



к фермам пролетом 18 и 24 м с шагом 6 и 12 м предусмотрена одновременная подвеска двух грузов, расчетная нагрузка от которых принята равной по 3,6 т (нормативная нагрузка 3,0 т). Грузы могут крепиться к любым узлам нижнего пояса ферм с расстоянием между ними 6 м (не менее)

Примечания

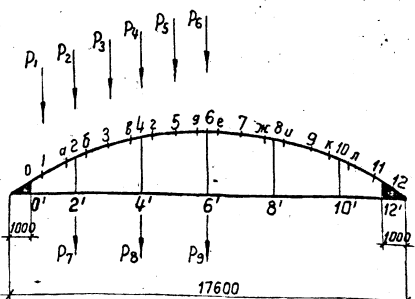
1. Схемы расположения подвесных кранов приняты в соответствии с приложением к приказу Госстроя СССР № 117 от 18 июля 1967 г.
2. Подвесные краны приняты по ГОСТ 7890-67 "краны подвесные электрические однобалочные общего назначения".
3. Конструкции крепления подвесного транспорта приведены на листах 37, 38, 39, 40, 41 и 42.

(14)

| | | |
|------|---------------------------|---------------|
| ТК | Фермы пролетом 18 и 24 м | серия 1.463-3 |
| 1969 | Схемы подвески транспорта | лист 14 |

Проектный институт г. Ленинград
 Исполнит. Иванов
 Проверил. Татар. Козин
 Сл. инж. Милуцкий
 М.С. Серолова

Таблица изгибающих моментов от единичных нагрузок в узлах ферм



Правило знаков
 в узлах ферм
 + M
 - M
 в сечениях по граням б/туб
 цифра буква буква цифра
 + M - M

Таблица изгибающих моментов от единичных нагрузок по граням б/туб верхнего пояса ферм.

| силы | P ₁ | P ₂ | P ₃ | P ₄ | P ₅ | P ₆ | P ₇ | P ₈ | P ₉ |
|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| а-1 | -0,105 | 0,100 | -0,038 | 0,022 | 0,029 | 0,006 | 0,099 | 0,023 | 0,006 |
| б-2 | 0,141 | 0,356 | -0,047 | -0,078 | -0,082 | -0,116 | 0,354 | -0,076 | -0,116 |
| в-3 | -0,088 | -0,178 | -0,208 | 0,199 | 0,046 | 0,092 | -0,177 | 0,197 | 0,093 |
| г-4 | 0,074 | 0,153 | 0,160 | 0,349 | -0,087 | -0,152 | 0,154 | 0,347 | -0,150 |
| д-5 | -0,066 | -0,137 | -0,163 | -0,196 | -0,154 | 0,281 | -0,137 | -0,194 | 0,279 |
| е-6 | 0,028 | 0,062 | 0,117 | 0,143 | 0,112 | 0,281 | 0,062 | 0,144 | 0,279 |
| ж-7 | -0,038 | -0,083 | -0,130 | -0,162 | -0,151 | -0,152 | -0,083 | -0,162 | -0,150 |
| з-8 | 0,011 | 0,024 | 0,034 | 0,051 | 0,086 | 0,092 | 0,024 | 0,051 | 0,093 |
| к-9 | -0,019 | -0,040 | -0,061 | -0,082 | -0,107 | -0,116 | -0,040 | -0,082 | -0,116 |
| л-10 | 0,007 | 0,002 | 0,003 | 0,003 | 0,001 | 0,006 | 0,001 | 0,003 | 0,006 |

Примечания

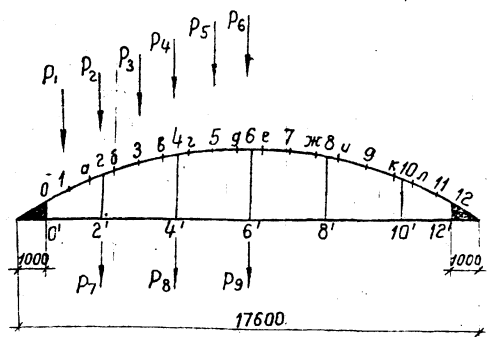
- Узлы с нечетными номерами расположены по середине панелей верхнего пояса.
- Буквами обозначены сечения, расположенные по граням б/туб верхнего пояса, например:



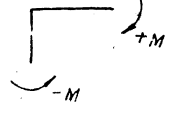
| Узлы | Силы | | P ₁ | P ₂ | P ₃ | P ₄ | P ₅ | P ₆ | P ₇ | P ₈ | P ₉ |
|------|---------|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | Стержни | | | | | | | | | | |
| 0 | 0-1 | | -0,140 | -0,003 | -0,004 | 0,041 | 0,045 | 0,035 | -0,006 | 0,041 | 0,035 |
| | 0'-2' | | -0,247 | -0,003 | 0,057 | 0,043 | 0,037 | 0,039 | -0,004 | 0,043 | 0,039 |
| 1 | 1-0 | | 0,322 | -0,003 | -0,027 | -0,051 | -0,051 | -0,051 | -0,001 | -0,051 | -0,044 |
| | 2-1 | | -0,322 | 0,003 | 0,027 | 0,051 | 0,051 | 0,044 | 0,001 | 0,051 | 0,044 |
| 2 | 2-1 | | -0,160 | 0,134 | -0,022 | 0,049 | 0,055 | 0,026 | 0,132 | 0,051 | 0,026 |
| | 2-2' | | 0,328 | -0,283 | -0,084 | -0,119 | -0,120 | -0,134 | 0,283 | -0,118 | 0,134 |
| 2' | 2-3 | | -0,168 | -0,418 | 0,106 | 0,070 | 0,065 | 0,108 | -0,416 | 0,068 | 0,108 |
| | 3-2 | | -0,002 | 0,029 | 0,439 | -0,027 | -0,097 | -0,082 | 0,028 | -0,027 | -0,081 |
| 3 | 3-4 | | 0,002 | -0,029 | -0,439 | 0,027 | 0,097 | 0,082 | -0,028 | 0,027 | 0,081 |
| | 4-3 | | -0,097 | -0,200 | -0,294 | 0,248 | 0,082 | 0,130 | -0,199 | 0,246 | 0,132 |
| 4 | 4-4' | | 0,187 | 0,387 | 0,497 | 0,167 | -0,237 | -0,290 | 0,386 | 0,166 | -0,289 |
| | 4-5 | | -0,091 | -0,187 | -0,203 | -0,415 | 0,156 | 0,160 | -0,188 | -0,412 | 0,158 |
| 5 | 5-4 | | -0,012 | -0,027 | -0,054 | 0,008 | 0,451 | -0,100 | -0,027 | 0,008 | -0,010 |
| | 5-6 | | 0,012 | 0,027 | 0,054 | -0,008 | -0,451 | 0,100 | 0,027 | -0,008 | 0,010 |
| 6 | 6-5 | | -0,072 | -0,148 | -0,171 | -0,215 | -0,234 | 0,340 | -0,148 | -0,213 | 0,337 |
| | 6-6' | | 0,109 | 0,230 | 0,319 | 0,399 | 0,387 | 0,000 | 0,230 | 0,398 | 0,000 |
| 6' | 6-7 | | -0,037 | -0,082 | -0,149 | -0,184 | -0,153 | -0,340 | -0,082 | -0,185 | 0,337 |
| | 7-6 | | -0,017 | -0,036 | -0,046 | -0,062 | -0,084 | 0,010 | -0,036 | -0,062 | -0,010 |
| 7 | 7-8 | | 0,017 | 0,036 | 0,046 | 0,062 | 0,084 | 0,040 | 0,036 | 0,062 | 0,010 |
| | 8-7 | | -0,040 | -0,086 | -0,136 | -0,168 | -0,149 | -0,160 | -0,086 | -0,168 | -0,158 |
| 8 | 8-8' | | 0,057 | 0,122 | 0,158 | 0,244 | 0,269 | 0,290 | 0,122 | 0,245 | 0,289 |
| | 8-9 | | -0,017 | -0,037 | -0,053 | -0,076 | -0,120 | -0,130 | -0,037 | -0,076 | -0,132 |
| 9 | 9-8 | | -0,014 | -0,031 | -0,048 | -0,062 | -0,069 | -0,082 | -0,031 | -0,062 | -0,081 |
| | 9-10 | | 0,014 | 0,031 | 0,048 | 0,062 | 0,069 | 0,082 | 0,031 | 0,062 | 0,081 |
| 10 | 10-9 | | -0,018 | -0,038 | -0,056 | -0,077 | -0,102 | -0,108 | -0,038 | -0,077 | -0,108 |
| | 10-10' | | 0,021 | 0,046 | 0,069 | 0,094 | 0,119 | 0,134 | 0,046 | 0,093 | 0,134 |
| 10' | 10-11 | | -0,004 | -0,008 | -0,013 | -0,017 | -0,017 | -0,026 | -0,008 | -0,017 | -0,026 |
| | 11-10 | | -0,007 | -0,014 | -0,022 | -0,030 | -0,037 | -0,044 | -0,014 | -0,030 | -0,044 |
| 11 | 11-12 | | 0,007 | 0,014 | 0,022 | 0,030 | 0,037 | 0,044 | 0,014 | 0,030 | 0,044 |
| | 12-11 | | -0,005 | -0,011 | -0,018 | -0,024 | -0,028 | -0,035 | -0,011 | -0,024 | -0,035 |
| 12 | 12'-10' | | -0,008 | -0,013 | -0,019 | -0,026 | -0,034 | -0,039 | -0,013 | -0,026 | -0,039 |
| | 2'-0' | | -0,066 | -0,175 | -0,158 | -0,019 | -0,052 | -0,030 | 0,179 | -0,021 | -0,030 |
| 2' | 2'-2 | | 0,296 | 0,298 | 0,042 | -0,145 | -0,170 | -0,153 | 0,296 | -0,146 | -0,153 |
| | 2'-4' | | -0,230 | -0,473 | -0,200 | 0,165 | 0,222 | 0,184 | -0,475 | 0,167 | 0,183 |
| 4' | 4'-2' | | -0,144 | -0,267 | -0,060 | 0,259 | 0,228 | 0,061 | -0,268 | 0,262 | 0,060 |
| | 4'-4 | | 0,205 | 0,413 | 0,416 | 0,177 | -0,134 | -0,308 | 0,414 | 0,177 | -0,309 |
| 4' | 4'-6' | | -0,061 | -0,147 | -0,355 | -0,435 | -0,093 | 0,247 | -0,146 | -0,438 | 0,249 |
| | 6'-4' | | -0,084 | -0,181 | -0,283 | -0,288 | 0,012 | 0,356 | -0,181 | -0,290 | 0,359 |
| 6' | 6'-6 | | 0,112 | 0,238 | 0,354 | 0,419 | 0,300 | 0,00 | 0,238 | 0,420 | 0,00 |
| | 6'-8' | | -0,027 | -0,057 | -0,071 | -0,131 | -0,313 | -0,357 | -0,057 | -0,130 | -0,359 |
| 8' | 8'-6' | | -0,053 | -0,117 | -0,171 | -0,229 | -0,288 | -0,247 | -0,117 | -0,229 | -0,249 |
| | 8'-8 | | 0,060 | 0,128 | 0,193 | 0,256 | 0,307 | 0,308 | 0,128 | 0,256 | 0,309 |
| 8' | 8'-10' | | -0,005 | -0,011 | -0,022 | -0,027 | -0,019 | -0,061 | -0,011 | -0,027 | -0,060 |
| | 10'-8' | | -0,029 | -0,063 | -0,098 | -0,129 | -0,152 | -0,184 | -0,063 | -0,129 | -0,183 |
| 10' | 10'-10 | | 0,024 | 0,052 | 0,080 | 0,107 | 0,130 | 0,153 | 0,052 | 0,107 | 0,153 |
| | 10'-12' | | 0,005 | 0,011 | 0,018 | 0,022 | 0,022 | 0,030 | 0,011 | 0,022 | 0,030 |

ТК Фермы пролётом 18 м. I и II типы опалубок серия 1.463-3
 1969 Таблицы изгибающих моментов от единичных нагрузок
 И 12

Таблица изгибающих моментов от единичных нагрузок в узлах ферм



Правило знаков
в узлах ферм



в сечениях по граням вуттов
цифра буква буква цифра

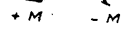
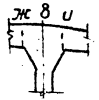


Таблица изгибающих моментов от единичных нагрузок по граням вуттов верхнего пояса ферм

| силы стержня | P ₁ | P ₂ | P ₃ | P ₄ | P ₅ | P ₆ | P ₇ | P ₈ | P ₉ |
|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| а-1 | -0,122 | 0,098 | -0,032 | 0,025 | 0,030 | 0,009 | 0,096 | 0,026 | 0,008 |
| б-2 | 0,133 | 0,358 | -0,038 | -0,066 | -0,071 | -0,106 | 0,355 | -0,063 | -0,106 |
| в-3 | -0,084 | -0,176 | -0,213 | 0,192 | 0,043 | 0,091 | -0,175 | 0,189 | 0,092 |
| г-4 | 0,077 | 0,155 | 0,161 | 0,348 | -0,086 | -0,145 | 0,156 | 0,344 | -0,143 |
| д-5 | -0,066 | -0,135 | -0,161 | -0,193 | -0,157 | 0,276 | -0,136 | -0,191 | 0,272 |
| е-6 | 0,028 | 0,063 | 0,117 | 0,143 | 0,109 | 0,276 | 0,062 | 0,144 | 0,272 |
| ж-7 | -0,037 | -0,081 | -0,127 | -0,158 | -0,145 | -0,146 | -0,081 | -0,158 | -0,143 |
| з-8 | 0,011 | 0,024 | 0,034 | 0,051 | 0,085 | 0,091 | 0,024 | 0,050 | 0,092 |
| к-9 | -0,017 | -0,037 | -0,056 | -0,076 | -0,098 | -0,106 | -0,037 | -0,075 | -0,106 |
| л-10 | 0,001 | 0,002 | 0,004 | 0,005 | 0,003 | 0,009 | 0,002 | 0,005 | 0,008 |

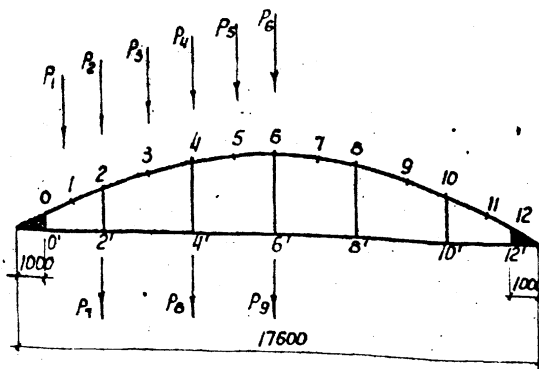
Примечания

- Узлы с нечетными номерами расположены по середине панелей верхнего пояса
- Буквами обозначены сечения, расположенные по граням вуттов верхнего пояса, например:

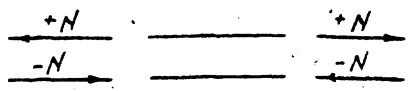


| Узлы | Силы | | | | | | | | | |
|------|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | стержня | P ₁ | P ₂ | P ₃ | P ₄ | P ₅ | P ₆ | P ₇ | P ₈ | P ₉ |
| 0 | 0-1 | -0,201 | -0,025 | -0,016 | 0,017 | 0,022 | 0,017 | 0,028 | 0,018 | 0,017 |
| | 0'-2' | -0,217 | -0,031 | 0,018 | 0,021 | 0,020 | 0,022 | -0,029 | 0,021 | 0,022 |
| 1 | 1-0 | 0,367 | 0,013 | -0,018 | -0,033 | -0,033 | -0,030 | 0,015 | -0,033 | -0,030 |
| | 1-2 | -0,367 | -0,013 | 0,018 | 0,033 | 0,033 | 0,030 | -0,015 | 0,033 | 0,030 |
| 2 | 2-1 | -0,186 | 0,130 | -0,017 | 0,050 | 0,055 | 0,028 | 0,127 | 0,052 | 0,027 |
| | 2-2' | 0,346 | 0,290 | -0,078 | -0,105 | -0,107 | -0,124 | 0,290 | -0,103 | -0,124 |
| 3 | 3-2 | -0,160 | -0,420 | 0,095 | 0,055 | 0,052 | 0,096 | -0,417 | 0,052 | 0,097 |
| | 3-3' | 0,005 | 0,029 | 0,439 | -0,026 | -0,095 | -0,079 | 0,028 | -0,026 | 0,078 |
| 4 | 4-3 | 0,091 | -0,198 | -0,299 | 0,240 | 0,078 | 0,129 | -0,196 | 0,237 | 0,131 |
| | 4-4' | 0,185 | 0,387 | 0,503 | 0,173 | -0,231 | -0,281 | 0,386 | 0,172 | -0,280 |
| 5 | 5-4 | -0,094 | -0,189 | -0,204 | -0,413 | 0,153 | 0,152 | -0,190 | -0,409 | 0,149 |
| | 5-5' | 0,011 | -0,026 | 0,054 | 0,007 | 0,449 | 0,011 | -0,026 | 0,006 | -0,012 |
| 6 | 6-5 | 0,011 | 0,026 | 0,054 | -0,007 | -0,449 | 0,011 | 0,026 | -0,006 | 0,012 |
| | 6-6' | -0,011 | -0,146 | 0,168 | -0,212 | -0,236 | 0,334 | -0,146 | -0,209 | 0,330 |
| 7 | 7-6 | 0,108 | 0,228 | 0,317 | 0,396 | 0,387 | 0,00 | 0,229 | 0,394 | -0,000 |
| | 7-7' | -0,037 | -0,082 | -0,149 | -0,184 | -0,151 | -0,334 | -0,082 | -0,185 | -0,330 |
| 8 | 8-7 | -0,017 | -0,035 | -0,045 | -0,061 | -0,083 | -0,011 | -0,035 | -0,060 | -0,012 |
| | 8-8' | 0,017 | 0,035 | 0,045 | 0,061 | 0,083 | 0,011 | 0,035 | 0,060 | 0,012 |
| 9 | 9-8 | -0,038 | -0,083 | -0,132 | -0,163 | -0,142 | -0,152 | -0,083 | -0,164 | -0,149 |
| | 9-9' | 0,055 | 0,119 | 0,184 | 0,239 | 0,261 | 0,281 | 0,119 | 0,239 | 0,280 |
| 10 | 10-9 | -0,014 | -0,036 | -0,052 | -0,076 | -0,119 | -0,129 | -0,036 | -0,075 | -0,131 |
| | 10-10' | 0,014 | 0,036 | 0,052 | 0,076 | 0,119 | 0,129 | 0,036 | 0,075 | 0,131 |
| 11 | 11-10 | -0,014 | -0,030 | -0,046 | -0,060 | -0,067 | -0,079 | -0,030 | -0,060 | -0,078 |
| | 11-11' | 0,014 | 0,030 | 0,046 | 0,060 | 0,067 | 0,079 | 0,030 | 0,060 | 0,078 |
| 12 | 12-11 | 0,016 | 0,034 | 0,051 | -0,069 | -0,092 | -0,096 | -0,034 | -0,069 | -0,097 |
| | 12-12' | 0,020 | 0,042 | 0,064 | 0,087 | 0,111 | 0,124 | 0,042 | 0,087 | 0,121 |
| 2 | 2'-1' | -0,004 | -0,008 | -0,013 | -0,017 | -0,018 | -0,027 | -0,008 | -0,017 | -0,027 |
| | 2'-2' | 0,005 | 0,010 | 0,015 | -0,020 | -0,025 | -0,030 | -0,010 | -0,020 | -0,030 |
| 4 | 4'-3' | -0,003 | -0,006 | -0,009 | -0,012 | -0,014 | -0,017 | -0,006 | -0,012 | -0,017 |
| | 4'-4' | 0,003 | 0,007 | 0,011 | -0,015 | -0,019 | -0,022 | -0,007 | -0,015 | -0,022 |
| 6 | 6'-5' | 0,043 | 0,185 | 0,162 | -0,015 | -0,047 | -0,027 | 0,191 | -0,017 | -0,027 |
| | 6'-6' | 0,294 | 0,307 | 0,054 | -0,136 | -0,163 | -0,147 | 0,305 | -0,137 | -0,146 |
| 8 | 8'-7' | -0,250 | -0,493 | -0,217 | 0,151 | 0,216 | 0,174 | -0,496 | 0,154 | 0,174 |
| | 8'-8' | -0,147 | -0,269 | -0,061 | 0,261 | 0,227 | 0,056 | -0,271 | 0,265 | 0,054 |
| 10' | 10'-9' | 0,207 | 0,417 | 0,423 | 0,185 | -0,127 | -0,301 | 0,418 | 0,184 | -0,302 |
| | 10'-10' | -0,060 | -0,149 | -0,362 | -0,446 | -0,099 | 0,246 | -0,147 | -0,450 | 0,249 |
| 10' | 10'-11' | -0,084 | -0,183 | -0,284 | -0,290 | 0,014 | 0,363 | -0,182 | -0,293 | 0,367 |
| | 10'-12' | 0,112 | 0,239 | 0,354 | 0,419 | 0,301 | 0,00 | 0,239 | 0,420 | 0,000 |
| 10' | 10'-1' | -0,027 | -0,056 | -0,069 | -0,129 | -0,315 | -0,362 | -0,056 | -0,127 | -0,367 |
| | 10'-2' | -0,055 | -0,118 | -0,171 | -0,229 | -0,287 | -0,246 | -0,118 | -0,229 | -0,249 |
| 10' | 10'-3' | 0,059 | 0,127 | 0,190 | 0,252 | 0,301 | 0,301 | 0,127 | 0,252 | 0,302 |
| | 10'-4' | -0,004 | -0,009 | -0,019 | -0,023 | -0,014 | -0,056 | -0,009 | -0,023 | -0,054 |
| 10' | 10'-5' | -0,028 | -0,060 | -0,093 | -0,123 | -0,145 | -0,174 | -0,060 | -0,123 | -0,174 |
| | 10'-6' | 0,023 | 0,050 | 0,077 | 0,103 | 0,124 | 0,147 | 0,050 | 0,103 | 0,147 |
| 10' | 10'-7' | 0,005 | 0,010 | 0,016 | 0,021 | 0,021 | 0,028 | 0,010 | 0,021 | 0,027 |

| | | |
|------|---------------------------------------------------|------------------|
| ТК | Фермы пролётом 18м. III и IV типы опалубок | Серия 1463-3 |
| 1969 | Таблицы изгибающих моментов от единичных нагрузок | Выпуск I Лист 13 |



Правило знаков



Таблицы нормальных сил от единичных нагрузок

I и II типы опалубок

III и IV типы опалубок

| Силы | P ₁ | P ₂ | P ₃ | P ₄ | P ₅ | P ₆ | P ₇ | P ₈ | P ₉ |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Стержни | | | | | | | | | |
| 0-1 | -1,286 | -1,511 | -1,420 | -1,357 | -1,207 | -1,029 | -1,508 | -1,357 | -1,029 |
| 1-2 | -0,802 | -1,509 | -1,422 | -1,356 | -1,206 | -1,029 | -1,607 | -1,357 | -1,029 |
| 2-3 | -0,437 | -0,915 | -1,508 | -1,457 | -1,313 | -1,165 | -0,915 | -1,456 | -1,165 |
| 3-4 | -0,447 | -0,939 | -1,240 | -1,437 | -1,301 | -1,150 | -0,939 | -1,437 | -1,150 |
| 4-5 | -0,262 | -0,608 | -0,920 | -1,195 | -1,460 | -1,356 | -0,608 | -1,195 | -1,356 |
| 5-6 | -0,269 | -0,619 | -0,933 | -1,219 | -1,365 | -1,329 | -0,619 | -1,219 | -1,329 |
| 6-7 | -0,212 | -0,457 | -0,700 | -0,937 | -1,151 | -1,342 | -0,457 | -0,937 | -1,342 |
| 7-8 | -0,215 | -0,463 | -0,710 | -0,950 | -1,161 | -1,360 | -0,463 | -0,950 | -1,360 |
| 8-9 | -0,174 | -0,374 | -0,573 | -0,772 | -0,971 | -1,158 | -0,374 | -0,772 | -1,158 |
| 9-10 | -0,175 | -0,376 | -0,576 | -0,777 | -0,977 | -1,165 | -0,376 | -0,777 | -1,165 |
| 10-11 | -0,153 | -0,329 | -0,505 | -0,680 | -0,854 | -1,029 | -0,329 | -0,680 | -1,029 |
| 11-12 | -0,153 | -0,329 | -0,505 | -0,681 | -0,854 | -1,029 | -0,329 | -0,681 | -1,029 |
| Верхний пояс | | | | | | | | | |
| 0'-2' | 0,848 | 1,314 | 1,273 | 1,188 | 1,051 | 0,903 | 1,313 | 1,188 | 0,902 |
| 2'-4' | 0,446 | 0,941 | 1,300 | 1,358 | 1,238 | 1,087 | 0,941 | 1,357 | 1,087 |
| 4'-6' | 0,289 | 0,620 | 0,933 | 1,220 | 1,388 | 1,328 | 0,620 | 1,220 | 1,327 |
| 6'-8' | 0,210 | 0,452 | 0,692 | 0,927 | 1,141 | 1,327 | 0,452 | 0,927 | 1,327 |
| 8'-10' | 0,163 | 0,351 | 0,539 | 0,728 | 0,910 | 1,087 | 0,351 | 0,728 | 1,087 |
| 10'-12' | 0,134 | 0,288 | 0,443 | 0,597 | 0,750 | 0,902 | 0,288 | 0,597 | 0,902 |
| Нижний пояс | | | | | | | | | |
| 2-2' | 0,049 | -0,343 | -0,207 | 0,128 | 0,158 | 0,077 | 0,653 | 0,130 | 0,076 |
| 4-4' | 0,076 | 0,137 | -0,126 | -0,362 | -0,177 | 0,120 | 0,139 | 0,614 | 0,122 |
| 6-6' | 0,021 | 0,051 | 0,132 | 0,121 | -0,173 | -0,402 | 0,051 | 0,123 | 0,584 |
| 8-8' | 0,016 | 0,033 | 0,041 | 0,068 | 0,143 | 0,120 | 0,033 | 0,067 | 0,122 |
| 10-10' | 0,011 | 0,024 | 0,039 | 0,050 | 0,051 | 0,077 | 0,024 | 0,050 | 0,076 |
| Стойки | | | | | | | | | |
| 2-2' | 0,012 | -0,339 | -0,193 | 0,134 | 0,161 | 0,080 | 0,655 | 0,138 | 0,078 |
| 4-4' | 0,084 | 0,143 | -0,123 | -0,383 | -0,174 | 0,126 | 0,146 | 0,612 | 0,129 |
| 6-6' | 0,021 | 0,053 | 0,135 | 0,128 | -0,172 | -0,405 | 0,052 | 0,129 | 0,589 |
| 8-8' | 0,017 | 0,035 | 0,043 | 0,071 | 0,148 | 0,126 | 0,035 | 0,070 | 0,129 |
| 10-10' | 0,011 | 0,025 | 0,040 | 0,052 | 0,054 | 0,080 | 0,025 | 0,052 | 0,079 |

| Силы | P ₁ | P ₂ | P ₃ | P ₄ | P ₅ | P ₆ | P ₇ | P ₈ | P ₉ |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Стержни | | | | | | | | | |
| 0-1 | -1,302 | -1,556 | -1,466 | -1,398 | -1,243 | -1,061 | -1,553 | -1,399 | -1,061 |
| 1-2 | -0,837 | -1,550 | -1,468 | -1,394 | -1,238 | -1,058 | -1,547 | -1,395 | -1,058 |
| 2-3 | -0,449 | -0,937 | -1,540 | -1,489 | -1,342 | -1,192 | -0,938 | -1,488 | -1,193 |
| 3-4 | -0,458 | -0,961 | -1,272 | -1,470 | -1,331 | -1,178 | -0,962 | -1,469 | -1,178 |
| 4-5 | -0,288 | -0,619 | -0,936 | -1,219 | -1,489 | -1,363 | -0,619 | -1,220 | -1,362 |
| 5-6 | -0,294 | -0,632 | -0,951 | -1,243 | -1,413 | -1,356 | -0,632 | -1,243 | -1,356 |
| 6-7 | -0,217 | -0,468 | -0,714 | -0,958 | -1,174 | -1,369 | -0,468 | -0,958 | -1,368 |
| 7-8 | -0,219 | -0,472 | -0,725 | -0,969 | -1,184 | -1,386 | -0,472 | -0,969 | -1,385 |
| 8-9 | -0,178 | -0,383 | -0,567 | -0,791 | -0,995 | -1,186 | -0,383 | -0,791 | -1,186 |
| 9-10 | -0,179 | -0,385 | -0,590 | -0,795 | -1,001 | -1,192 | -0,385 | -0,795 | -1,192 |
| 10-11 | -0,157 | -0,339 | -0,521 | -0,702 | -0,881 | -1,061 | -0,339 | -0,702 | -1,061 |
| 11-12 | -0,157 | -0,339 | -0,521 | -0,702 | -0,881 | -1,061 | -0,339 | -0,702 | -1,061 |
| Верхний пояс | | | | | | | | | |
| 0'-2' | 0,883 | 1,381 | 1,315 | 1,230 | 1,089 | 0,934 | 1,359 | 1,230 | 0,934 |
| 2'-4' | 0,456 | 0,962 | 1,331 | 1,391 | 1,269 | 1,115 | 0,962 | 1,390 | 1,115 |
| 4'-6' | 0,295 | 0,632 | 0,951 | 1,244 | 1,416 | 1,354 | 0,632 | 1,244 | 1,354 |
| 6'-8' | 0,214 | 0,461 | 0,706 | 0,946 | 1,164 | 1,354 | 0,461 | 0,946 | 1,354 |
| 8'-10' | 0,167 | 0,360 | 0,553 | 0,744 | 0,933 | 1,115 | 0,360 | 0,744 | 1,115 |
| 10'-12' | 0,139 | 0,299 | 0,459 | 0,618 | 0,776 | 0,934 | 0,299 | 0,618 | 0,934 |
| Нижний пояс | | | | | | | | | |
| 2-2' | 0,012 | -0,339 | -0,193 | 0,134 | 0,161 | 0,080 | 0,655 | 0,138 | 0,078 |
| 4-4' | 0,084 | 0,143 | -0,123 | -0,383 | -0,174 | 0,126 | 0,146 | 0,612 | 0,129 |
| 6-6' | 0,021 | 0,053 | 0,135 | 0,128 | -0,172 | -0,405 | 0,052 | 0,129 | 0,589 |
| 8-8' | 0,017 | 0,035 | 0,043 | 0,071 | 0,148 | 0,126 | 0,035 | 0,070 | 0,129 |
| 10-10' | 0,011 | 0,025 | 0,040 | 0,052 | 0,054 | 0,080 | 0,025 | 0,052 | 0,079 |
| Стойки | | | | | | | | | |
| 2-2' | 0,012 | -0,339 | -0,193 | 0,134 | 0,161 | 0,080 | 0,655 | 0,138 | 0,078 |
| 4-4' | 0,084 | 0,143 | -0,123 | -0,383 | -0,174 | 0,126 | 0,146 | 0,612 | 0,129 |
| 6-6' | 0,021 | 0,053 | 0,135 | 0,128 | -0,172 | -0,405 | 0,052 | 0,129 | 0,589 |
| 8-8' | 0,017 | 0,035 | 0,043 | 0,071 | 0,148 | 0,126 | 0,035 | 0,070 | 0,129 |
| 10-10' | 0,011 | 0,025 | 0,040 | 0,052 | 0,054 | 0,080 | 0,025 | 0,052 | 0,079 |

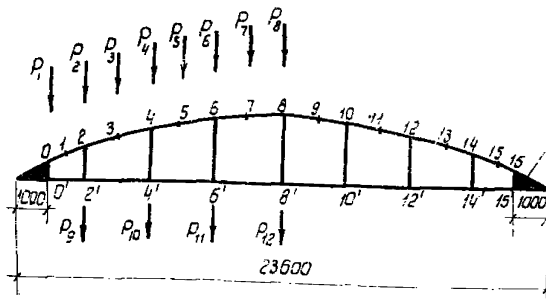
Примечание

Узлы с нечетными номерами расположены по середине панелей верхнего пояса

17

| | | |
|------|----------------------------------------------|------------------|
| ТК | Фермы пролетом 18 м | Серия 1.463-3 |
| 1969 | Таблицы нормальных сил от единичных нагрузок | Выпуск I лист 14 |

Проектный институт "Спецпроект" г. Ленинград
 Проверил Я. Сидоркин
 Колган

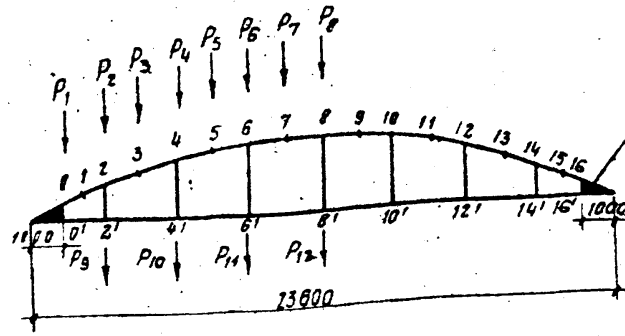


| Узлы | Силы Стержни | Силы | | | | | | | | | | | |
|------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | P ₁ | P ₂ | P ₃ | P ₄ | P ₅ | P ₆ | P ₇ | P ₈ | P ₉ | P ₁₀ | P ₁₁ | P ₁₂ |
| 0 | 0-1 | 0,098 | 0,062 | 0,054 | 0,083 | 0,081 | 0,070 | 0,062 | 0,056 | 0,060 | 0,083 | 0,070 | 0,056 |
| | 0'-2' | -0,197 | 0,048 | 0,081 | 0,055 | 0,059 | 0,057 | 0,052 | 0,045 | 0,049 | 0,065 | 0,057 | 0,045 |
| 1 | 1-0 | 0,288 | -0,048 | -0,058 | -0,071 | -0,068 | -0,061 | -0,054 | -0,049 | -0,046 | -0,071 | -0,061 | -0,049 |
| | 1-2 | -0,288 | 0,048 | 0,058 | 0,071 | 0,068 | 0,061 | 0,054 | 0,049 | 0,046 | 0,071 | 0,061 | 0,049 |
| 2 | 2-1 | -0,190 | 0,130 | 0,029 | 0,087 | 0,089 | 0,068 | 0,059 | 0,055 | 0,128 | 0,088 | 0,068 | 0,055 |
| | 2-2' | 0,361 | 0,276 | -0,164 | -0,158 | -0,158 | -0,173 | -0,160 | -0,140 | 0,277 | -0,167 | -0,173 | -0,140 |
| | 2-3 | -0,171 | -0,405 | 0,135 | 0,081 | 0,069 | 0,105 | 0,101 | 0,085 | -0,405 | 0,079 | 0,105 | 0,085 |
| 3 | 3-2 | 0,003 | 0,027 | 0,420 | -0,023 | -0,066 | -0,053 | -0,047 | -0,046 | 0,027 | -0,022 | -0,053 | -0,046 |
| | 3-4 | -0,003 | -0,027 | -0,420 | 0,023 | 0,066 | 0,053 | 0,047 | 0,046 | -0,027 | 0,022 | 0,053 | 0,046 |
| 4 | 4-3 | -0,110 | -0,235 | -0,361 | 0,207 | 0,097 | 0,147 | 0,141 | 0,112 | -0,234 | 0,206 | 0,148 | 0,112 |
| | 4-4' | 0,210 | 0,447 | 0,615 | 0,231 | -0,252 | -0,290 | -0,274 | -0,274 | 0,446 | 0,231 | -0,289 | -0,274 |
| | 4-5 | -0,100 | -0,211 | -0,254 | -0,439 | 0,154 | 0,143 | 0,133 | 0,152 | -0,212 | -0,437 | 0,141 | 0,162 |
| 5 | 5-4 | -0,003 | -0,007 | -0,025 | 0,015 | 0,431 | -0,012 | -0,064 | 0,048 | -0,007 | 0,014 | -0,012 | -0,048 |
| | 5-6 | 0,003 | 0,007 | 0,025 | -0,015 | -0,431 | 0,012 | 0,064 | 0,048 | 0,007 | -0,014 | 0,012 | 0,048 |
| 6 | 6-5 | -0,075 | -0,158 | -0,201 | -0,271 | -0,323 | 0,279 | 0,151 | 0,196 | -0,158 | -0,269 | 0,276 | 0,197 |
| | 6-5' | 0,130 | 0,277 | 0,398 | 0,524 | 0,568 | 0,124 | -0,357 | -0,397 | 0,277 | 0,523 | 0,123 | -0,395 |
| | 6-7 | -0,055 | -0,119 | -0,197 | -0,253 | -0,245 | -0,403 | 0,206 | 0,200 | -0,119 | -0,254 | -0,400 | 0,198 |
| 7 | 7-6 | -0,007 | -0,014 | -0,017 | -0,025 | -0,044 | 0,005 | 0,436 | -0,003 | -0,014 | -0,025 | 0,005 | -0,003 |
| | 7-8 | 0,007 | 0,014 | 0,017 | 0,025 | 0,044 | -0,005 | -0,436 | 0,003 | 0,014 | 0,025 | -0,005 | 0,003 |
| 8 | 8-7 | -0,046 | -0,100 | -0,158 | -0,205 | -0,210 | -0,247 | -0,255 | 0,345 | -0,100 | -0,205 | -0,245 | 0,343 |
| | 8-8' | 0,080 | 0,173 | 0,268 | 0,356 | 0,445 | 0,483 | 0,468 | 0,00 | 0,173 | 0,356 | 0,482 | 0,00 |
| | 8-9 | -0,034 | -0,073 | -0,110 | -0,151 | -0,206 | -0,236 | -0,203 | -0,345 | -0,073 | -0,151 | -0,237 | -0,343 |
| 9 | 9-8 | -0,006 | -0,014 | -0,022 | -0,029 | -0,031 | -0,039 | -0,056 | -0,003 | -0,014 | -0,029 | -0,039 | -0,003 |
| | 9-10 | 0,006 | 0,014 | 0,022 | 0,029 | 0,031 | 0,039 | 0,056 | 0,003 | 0,014 | 0,029 | 0,039 | 0,003 |
| 10 | 10-9 | -0,030 | -0,065 | -0,096 | -0,133 | -0,172 | -0,198 | -0,182 | -0,200 | -0,065 | -0,133 | -0,199 | -0,198 |
| | 10-10' | 0,051 | 0,109 | 0,168 | 0,225 | 0,287 | 0,340 | 0,364 | 0,397 | 0,109 | 0,226 | 0,340 | 0,395 |
| | 10-11 | -0,021 | -0,045 | -0,059 | -0,093 | -0,115 | -0,141 | -0,182 | -0,195 | -0,045 | -0,093 | -0,141 | -0,197 |
| 11 | 11-10 | -0,006 | -0,013 | -0,019 | -0,026 | -0,034 | -0,040 | -0,041 | -0,048 | -0,013 | -0,026 | -0,040 | -0,048 |
| | 11-12 | 0,006 | 0,013 | 0,019 | 0,026 | 0,034 | 0,040 | 0,041 | 0,048 | 0,013 | 0,026 | 0,040 | 0,048 |
| 12 | 12-11 | -0,016 | -0,039 | -0,061 | -0,082 | -0,102 | -0,123 | -0,149 | -0,162 | -0,039 | -0,082 | -0,123 | -0,162 |
| | 12-12' | 0,031 | 0,066 | 0,102 | 0,137 | 0,172 | 0,207 | 0,245 | 0,274 | 0,066 | 0,137 | 0,207 | 0,274 |

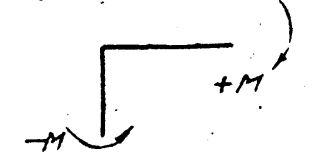
| Узлы | Силы Стержни | Силы | | | | | | | | | | | |
|---------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | P ₁ | P ₂ | P ₃ | P ₄ | P ₅ | P ₆ | P ₇ | P ₈ | P ₉ | P ₁₀ | P ₁₁ | P ₁₂ |
| 12 | 12-13 | -0,012 | -0,027 | -0,041 | -0,055 | -0,070 | -0,084 | -0,096 | -0,112 | -0,027 | -0,055 | -0,084 | -0,112 |
| | 13-12 | 0,005 | 0,011 | 0,017 | 0,022 | 0,028 | 0,034 | 0,041 | 0,045 | 0,011 | 0,023 | 0,034 | 0,041 |
| 13 | 13-14 | 0,005 | 0,011 | 0,017 | 0,022 | 0,028 | 0,034 | 0,041 | 0,043 | 0,011 | 0,023 | 0,034 | 0,041 |
| | 14-13 | -0,009 | -0,020 | -0,031 | -0,042 | -0,053 | -0,064 | -0,074 | -0,085 | -0,020 | -0,042 | -0,064 | -0,085 |
| | 14-14' | 0,015 | 0,033 | 0,051 | 0,069 | 0,087 | 0,104 | 0,122 | 0,140 | 0,033 | 0,069 | 0,104 | 0,140 |
| 14 | 14-15 | -0,006 | -0,013 | -0,020 | -0,027 | -0,034 | -0,040 | -0,048 | -0,054 | -0,013 | -0,027 | -0,040 | -0,054 |
| | 15-14 | 0,005 | 0,011 | 0,018 | 0,024 | 0,030 | 0,036 | 0,042 | 0,049 | 0,011 | 0,024 | 0,036 | 0,049 |
| 15 | 15-16 | 0,005 | 0,011 | 0,018 | 0,024 | 0,030 | 0,036 | 0,042 | 0,049 | 0,011 | 0,024 | 0,036 | 0,049 |
| | 16-15 | -0,006 | -0,013 | -0,020 | -0,027 | -0,035 | -0,042 | -0,049 | -0,056 | -0,013 | -0,027 | -0,042 | -0,055 |
| 16 | 16-15' | -0,025 | -0,011 | -0,016 | -0,022 | -0,028 | -0,034 | -0,039 | -0,045 | -0,011 | -0,022 | -0,034 | -0,045 |
| | 2'-0' | -0,094 | 0,155 | 0,180 | 0,036 | 0,017 | 0,027 | 0,026 | 0,021 | 0,158 | 0,035 | 0,027 | 0,021 |
| 2' | 2'-2 | 0,321 | 0,314 | 0,038 | -0,207 | -0,225 | -0,201 | -0,180 | -0,163 | 0,312 | -0,207 | -0,200 | -0,163 |
| | 2'-4' | -0,227 | -0,469 | -0,498 | 0,171 | 0,208 | 0,174 | 0,154 | 0,142 | -0,470 | 0,172 | 0,173 | 0,142 |
| 4' | 4'-2' | -0,153 | -0,303 | -0,101 | 0,233 | 0,228 | 0,104 | 0,075 | 0,078 | -0,303 | 0,236 | 0,103 | 0,078 |
| | 4'-4 | 0,240 | 0,497 | 0,495 | 0,252 | -0,090 | -0,326 | -0,336 | -0,300 | 0,497 | 0,252 | -0,327 | -0,300 |
| | 4'-6' | -0,087 | -0,194 | -0,394 | -0,485 | -0,138 | 0,222 | 0,260 | 0,222 | -0,194 | -0,488 | 0,224 | 0,221 |
| 6' | 6'-4' | -0,087 | -0,188 | -0,299 | -0,343 | -0,056 | 0,307 | 0,294 | 0,157 | -0,187 | -0,344 | 0,310 | 0,156 |
| | 6'-6 | 0,137 | 0,296 | 0,453 | 0,569 | 0,450 | 0,132 | -0,222 | -0,432 | 0,296 | 0,569 | 0,132 | -0,433 |
| | 6'-8 | -0,050 | -0,108 | -0,154 | -0,226 | -0,394 | -0,439 | -0,072 | 0,275 | -0,108 | -0,225 | -0,442 | 0,277 |
| 8' | 8'-6' | -0,057 | -0,123 | -0,183 | -0,249 | -0,322 | -0,319 | 0,007 | 0,377 | -0,123 | -0,248 | -0,321 | 0,380 |
| | 8'-8 | 0,086 | 0,185 | 0,281 | 0,379 | 0,472 | 0,521 | 0,346 | 0,00 | 0,185 | 0,379 | 0,522 | 0,00 |
| | 8'-10' | -0,029 | -0,062 | -0,098 | -0,130 | -0,150 | -0,202 | -0,353 | -0,377 | -0,062 | -0,131 | -0,201 | -0,380 |
| 10' | 10'-8' | -0,038 | -0,082 | -0,126 | -0,169 | -0,207 | -0,251 | -0,302 | -0,275 | -0,082 | -0,169 | -0,250 | -0,277 |
| | 10'-10 | 0,054 | 0,117 | 0,180 | 0,243 | 0,303 | 0,364 | 0,421 | 0,432 | 0,117 | 0,243 | 0,363 | 0,435 |
| | 10'-12' | -0,016 | -0,035 | -0,054 | -0,074 | -0,096 | -0,113 | -0,119 | -0,157 | -0,035 | -0,074 | -0,113 | -0,156 |
| 12' | 12'-10' | -0,025 | -0,054 | -0,083 | -0,112 | -0,142 | -0,170 | -0,193 | -0,222 | -0,054 | -0,112 | -0,170 | -0,221 |
| | 12'-12 | 0,033 | 0,072 | 0,111 | 0,150 | 0,189 | 0,227 | 0,263 | 0,300 | 0,072 | 0,150 | 0,228 | 0,300 |
| 14' | 12'-14' | -0,008 | -0,018 | -0,028 | -0,038 | -0,047 | -0,057 | -0,070 | -0,078 | -0,018 | -0,038 | -0,058 | -0,079 |
| | 14'-12' | -0,016 | -0,034 | -0,052 | -0,070 | -0,088 | -0,106 | -0,125 | -0,142 | -0,034 | -0,070 | -0,106 | -0,142 |
| | 14'-14 | 0,018 | 0,039 | 0,059 | 0,080 | 0,101 | 0,121 | 0,143 | 0,163 | 0,039 | 0,080 | 0,121 | 0,163 |
| 14'-16' | -0,002 | -0,005 | -0,007 | -0,010 | -0,013 | -0,015 | -0,017 | -0,021 | -0,005 | -0,010 | -0,015 | -0,021 | |

Примечания: 1. Узлы с нечетными номерами расположены по середине панелей верхнего пояса
2. Таблицы изгибающих моментов по граням бугров верхнего пояса приведены на листе 23

| | | |
|------|----------------------------------------------------------------|------------------|
| ТК | Фермы пролетом 24 м. I тип опалубки | Серия 1.463-3 |
| | Таблицы изгибающих моментов в узлах ферм от единичных нагрузок | Выпуск I Лист 15 |
| 1969 | | 10734-01 |



Правило знаков



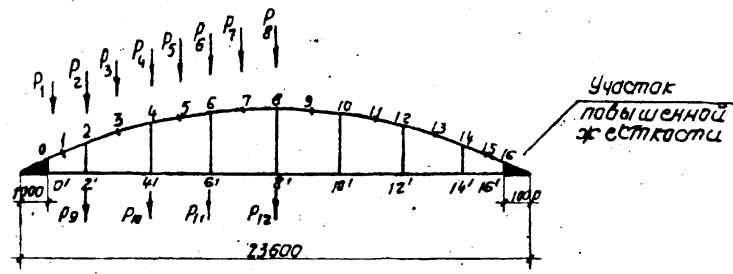
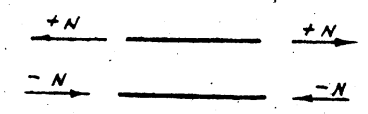
| Силы | | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0 | 0-1 | -0.167 | 0.030 | 0.037 | 0.068 | 0.069 | 0.061 | 0.054 | 0.049 | 0.027 | 0.068 | 0.061 | 0.049 |
| | 0'-2' | -0.191 | -0.004 | 0.041 | 0.043 | 0.041 | 0.038 | 0.034 | 0.030 | 0.042 | 0.042 | 0.034 | 0.035 |
| 1 | 1-0 | 0.347 | -0.017 | -0.047 | -0.060 | -0.054 | -0.056 | -0.050 | -0.045 | -0.015 | -0.060 | -0.056 | -0.045 |
| | 1-2 | -0.347 | 0.017 | 0.047 | 0.060 | 0.059 | 0.056 | 0.050 | 0.045 | 0.015 | 0.067 | 0.056 | 0.045 |
| 2 | 2-1 | -0.180 | 0.154 | 0.014 | 0.082 | 0.086 | 0.058 | 0.048 | 0.045 | 0.151 | 0.083 | 0.058 | 0.046 |
| | 2-2' | 0.346 | 0.276 | -0.102 | -0.130 | -0.134 | -0.156 | -0.149 | -0.131 | 0.276 | -0.128 | -0.157 | -0.131 |
| | 2-3 | -0.166 | -0.430 | 0.088 | 0.048 | 0.048 | 0.098 | 0.101 | 0.086 | -0.427 | 0.045 | 0.099 | 0.085 |
| 3 | 3-2 | 0.207 | 0.052 | 0.466 | 0.000 | -0.071 | -0.061 | 0.156 | -0.052 | 0.052 | 0.000 | 0.061 | 0.052 |
| | 3-4 | -0.037 | -0.052 | -0.466 | 0.000 | 0.071 | 0.061 | 0.156 | 0.052 | -0.052 | 0.000 | 0.061 | 0.052 |
| 4 | 4-3 | -0.036 | -0.209 | -0.317 | 0.222 | 0.071 | 0.130 | 0.128 | 0.093 | -0.208 | 0.219 | 0.132 | 0.033 |
| | 4-4' | 0.203 | 0.427 | 0.564 | 0.242 | -0.174 | -0.244 | -0.250 | -0.260 | 0.426 | 0.242 | -0.242 | -0.259 |
| | 4-5 | -0.107 | -0.218 | -0.247 | -0.464 | 0.103 | 0.114 | 0.122 | 0.167 | -0.218 | -0.461 | 0.110 | 0.166 |
| 5 | 5-4 | -0.001 | -0.005 | -0.024 | 0.041 | 0.480 | 0.011 | -0.071 | -0.059 | -0.005 | 0.041 | 0.010 | 0.059 |
| | 5-6 | 0.001 | 0.005 | 0.024 | -0.041 | -0.480 | -0.011 | 0.071 | 0.059 | 0.005 | -0.041 | -0.010 | 0.059 |
| 6 | 6-5 | -0.077 | -0.159 | -0.190 | -0.244 | -0.276 | 0.296 | 0.128 | 0.182 | -0.159 | -0.241 | 0.292 | 0.184 |
| | 6-6' | 0.130 | 0.275 | 0.390 | 0.495 | 0.508 | 0.130 | -0.284 | -0.354 | 0.275 | 0.494 | 0.129 | -0.352 |
| | 6-7 | -0.053 | -0.116 | -0.200 | -0.251 | -0.232 | -0.426 | 0.156 | 0.172 | -0.116 | -0.253 | -0.421 | 0.168 |
| 7 | 7-6 | -0.029 | -0.019 | -0.021 | -0.029 | -0.047 | 0.030 | 0.485 | 0.021 | -0.019 | -0.029 | 0.030 | 0.020 |
| | 7-8 | 0.069 | 0.019 | 0.021 | 0.029 | 0.047 | -0.030 | -0.485 | -0.021 | 0.019 | 0.029 | -0.030 | -0.020 |
| 8 | 8-7 | -0.049 | -0.106 | -0.167 | -0.210 | -0.201 | -0.219 | -0.216 | 0.365 | -0.106 | -0.211 | -0.218 | 0.361 |
| | 8-8' | 0.081 | 0.174 | 0.267 | 0.351 | 0.403 | 0.446 | 0.401 | 0.000 | 0.174 | 0.352 | 0.448 | 0.000 |
| | 8-9 | -0.032 | -0.168 | -0.102 | -0.141 | -0.202 | -0.227 | -0.185 | -0.365 | -0.068 | -0.141 | -0.229 | -0.361 |
| 9 | 9-8 | -0.009 | -0.020 | -0.032 | -0.041 | -0.041 | -0.048 | -0.063 | 0.021 | -0.020 | -0.041 | -0.048 | 0.020 |
| | 9-10 | 0.009 | 0.020 | 0.032 | 0.041 | 0.041 | 0.048 | 0.063 | -0.021 | 0.020 | 0.041 | 0.048 | -0.020 |
| 10 | 10-9 | -0.033 | -0.070 | -0.086 | -0.144 | -0.184 | -0.205 | -0.174 | -0.172 | -0.070 | -0.144 | -0.206 | -0.168 |
| | 10-10' | 0.051 | 0.110 | 0.167 | 0.225 | 0.283 | 0.330 | 0.345 | 0.354 | 0.110 | 0.226 | 0.331 | 0.352 |
| | 10-11 | -0.018 | -0.040 | -0.061 | -0.081 | -0.099 | -0.125 | -0.171 | -0.182 | -0.040 | -0.082 | -0.125 | -0.184 |
| 11 | 11-10 | -0.008 | -0.018 | -0.028 | -0.037 | -0.048 | -0.055 | -0.053 | -0.059 | -0.018 | -0.037 | -0.055 | -0.059 |
| | 11-12 | 0.008 | 0.018 | 0.028 | 0.037 | 0.048 | 0.055 | 0.053 | 0.059 | 0.018 | 0.037 | 0.055 | 0.059 |
| 12 | 12-11 | -0.020 | -0.043 | -0.067 | -0.089 | -0.110 | -0.133 | -0.159 | -0.165 | -0.043 | -0.089 | -0.133 | -0.167 |
| | 12-12' | 0.030 | 0.065 | 0.100 | 0.134 | 0.168 | 0.202 | 0.236 | 0.260 | 0.065 | 0.134 | 0.202 | 0.259 |

| Силы | | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 |
|------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 12 | 12-13 | -0.010 | -0.022 | -0.033 | -0.045 | -0.057 | -0.068 | -0.077 | -0.093 | -0.022 | -0.045 | -0.069 | -0.093 |
| | 13-12 | -0.007 | -0.014 | -0.022 | -0.030 | -0.037 | -0.045 | -0.053 | -0.058 | -0.014 | -0.030 | -0.045 | -0.058 |
| 13 | 13-14 | 0.007 | 0.014 | 0.022 | 0.030 | 0.037 | 0.045 | 0.053 | 0.058 | 0.014 | 0.030 | 0.045 | 0.058 |
| | 14-13 | -0.010 | -0.021 | -0.032 | -0.043 | -0.054 | -0.065 | -0.074 | -0.086 | -0.021 | -0.043 | -0.065 | -0.085 |
| 14 | 14-14' | 0.015 | 0.031 | 0.048 | 0.065 | 0.082 | 0.099 | 0.114 | 0.131 | 0.031 | 0.065 | 0.099 | 0.131 |
| | 14-15 | -0.005 | -0.010 | -0.016 | -0.022 | -0.028 | -0.034 | -0.040 | -0.045 | -0.010 | -0.022 | -0.034 | -0.046 |
| | 15-14 | -0.005 | -0.011 | -0.016 | -0.022 | -0.028 | -0.034 | -0.039 | -0.045 | -0.011 | -0.022 | -0.034 | -0.045 |
| 15 | 15-16 | 0.005 | 0.011 | 0.016 | 0.022 | 0.028 | 0.034 | 0.039 | 0.045 | 0.011 | 0.022 | 0.034 | 0.045 |
| | 16-15 | -0.005 | -0.012 | -0.018 | -0.024 | -0.030 | -0.037 | -0.043 | -0.049 | -0.012 | -0.024 | -0.037 | -0.049 |
| 16 | 16-16' | -0.004 | -0.008 | -0.012 | -0.017 | -0.021 | -0.025 | -0.030 | -0.034 | -0.008 | -0.017 | -0.025 | -0.034 |
| | 2'-0' | -0.037 | 0.208 | 0.195 | 0.023 | -0.011 | 0.004 | 0.008 | 0.001 | 0.213 | 0.021 | 0.005 | 0.001 |
| 2' | 2'-7 | 0.296 | 0.304 | 0.049 | -0.154 | -0.186 | -0.176 | -0.161 | -0.147 | 0.302 | -0.155 | -0.176 | -0.147 |
| | 2'-4' | -0.259 | -0.512 | -0.244 | 0.131 | 0.197 | 0.171 | 0.154 | 0.146 | -0.515 | 0.134 | 0.171 | 0.146 |
| | 4'-2' | -0.143 | -0.261 | -0.053 | 0.274 | 0.24 | 0.078 | 0.036 | 0.044 | -0.263 | 0.278 | 0.076 | 0.045 |
| 4' | 4'-4 | 0.276 | 0.459 | 0.483 | 0.257 | -0.063 | -0.265 | -0.294 | -0.276 | 0.459 | 0.257 | -0.266 | -0.276 |
| | 4'-6' | -0.083 | -0.198 | -0.430 | -0.531 | -0.183 | 0.187 | 0.258 | 0.232 | -0.196 | -0.535 | 0.190 | 0.231 |
| | 6'-4' | -0.086 | -0.186 | -0.290 | -0.303 | -0.005 | 0.348 | 0.314 | 0.135 | -0.186 | -0.306 | 0.352 | 0.133 |
| 6' | 6'-6 | 0.134 | 0.227 | 0.420 | 0.523 | 0.430 | 0.136 | -0.194 | -0.375 | 0.287 | 0.524 | 0.136 | -0.376 |
| | 6'-8' | -0.048 | -0.101 | -0.129 | -0.220 | -0.424 | -0.484 | -0.120 | 0.240 | -0.101 | -0.218 | -0.488 | 0.243 |
| | 8'-6' | -0.061 | -0.120 | -0.191 | -0.256 | -0.319 | -0.282 | 0.059 | 0.419 | -0.130 | -0.255 | -0.386 | 0.424 |
| 8' | 8'-8 | 0.085 | 0.182 | 0.275 | 0.366 | 0.443 | 0.469 | 0.321 | 0.000 | 0.182 | 0.366 | 0.470 | 0.000 |
| | 8'-10' | -0.024 | -0.052 | -0.085 | -0.110 | -0.124 | -0.187 | -0.376 | -0.419 | -0.052 | -0.111 | -0.184 | -0.424 |
| | 10'-8' | -0.042 | -0.090 | -0.138 | -0.184 | -0.221 | -0.262 | -0.302 | -0.240 | -0.090 | -0.184 | -0.262 | -0.243 |
| 10' | 10'-10 | 0.053 | 0.115 | 0.176 | 0.237 | 0.293 | 0.346 | 0.385 | 0.375 | 0.115 | 0.237 | 0.346 | 0.376 |
| | 10'-12' | -0.011 | -0.025 | -0.038 | -0.053 | -0.072 | -0.084 | -0.083 | -0.135 | -0.025 | -0.053 | -0.084 | -0.133 |
| | 12'-10' | -0.028 | -0.060 | -0.091 | -0.123 | -0.156 | -0.185 | -0.206 | -0.232 | -0.060 | -0.123 | -0.185 | -0.231 |
| 12' | 12'-12 | 0.032 | 0.069 | 0.106 | 0.143 | 0.180 | 0.215 | 0.246 | 0.276 | 0.069 | 0.143 | 0.215 | 0.276 |
| | 12'-14' | -0.004 | -0.009 | -0.015 | -0.020 | -0.024 | -0.030 | -0.040 | -0.044 | -0.009 | -0.020 | -0.030 | 0.015 |
| | 14'-12' | 0.016 | -0.035 | -0.054 | -0.073 | -0.092 | -0.112 | -0.130 | -0.147 | -0.035 | -0.073 | -0.111 | -0.147 |
| 14' | 14'-14 | 0.016 | 0.035 | 0.054 | 0.073 | 0.092 | 0.112 | 0.130 | 0.147 | 0.035 | 0.073 | 0.111 | 0.147 |
| | 14'-16' | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

ПРИМЕЧАНИЯ
 1. Узлы с нечетными номерами расположены по середине панелей верхнего пояса.
 2. Таблицы изгибающих моментов на гранях узлов верхнего пояса приведены на листе 23

| | | |
|------|----------------------------------------------------------------|------------------|
| ТК | Фермы пролетом 24м III и IV типы опалубок | Серия 1463-3 |
| 1969 | Таблицы изгибающих моментов в узлах ферм от единичных нагрузок | Выпуск лист I 17 |

Правило знаков

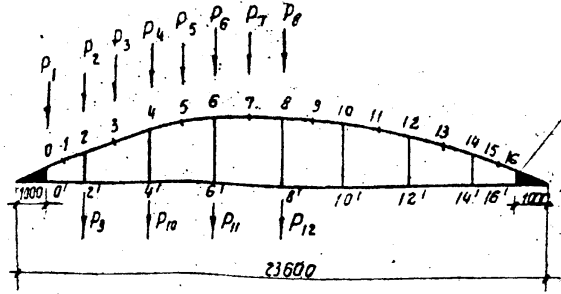


| Силы Стержни | P ₁ | P ₂ | P ₃ | P ₄ | P ₅ | P ₆ | P ₇ | P ₈ | P ₉ | P ₁₀ | P ₁₁ | P ₁₂ | |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------|
| Верхний пояс | 0-1 | 1.361 | 1.726 | 1.675 | 1.639 | 1.522 | 1.384 | 1.241 | 1.104 | 1.722 | 1.640 | 1.384 | 1.104 |
| | 1-2 | 0.946 | 1.723 | 1.675 | 1.637 | 1.520 | 1.380 | 1.240 | 1.103 | 1.720 | 1.638 | 1.379 | 1.103 |
| | 2-3 | 0.526 | 1.104 | 1.780 | 1.792 | 1.689 | 1.583 | 1.436 | 1.275 | 1.105 | 1.791 | 1.584 | 1.275 |
| | 3-4 | 0.530 | 1.115 | 1.784 | 1.787 | 1.687 | 1.579 | 1.432 | 1.272 | 1.116 | 1.786 | 1.580 | 1.272 |
| | 4-5 | 0.336 | 0.722 | 1.101 | 1.441 | 1.821 | 1.764 | 1.625 | 1.477 | 0.722 | 1.442 | 1.763 | 1.478 |
| | 5-6 | 0.339 | 0.729 | 1.108 | 1.453 | 1.644 | 1.757 | 1.621 | 1.471 | 0.729 | 1.453 | 1.756 | 1.472 |
| | 6-7 | 0.249 | 0.533 | 0.817 | 1.097 | 1.364 | 1.600 | 1.793 | 1.703 | 0.534 | 1.097 | 1.599 | 1.703 |
| | 7-8 | 0.250 | 0.537 | 0.823 | 1.105 | 1.371 | 1.610 | 1.734 | 1.694 | 0.537 | 1.105 | 1.610 | 1.694 |
| | 8-9 | 0.197 | 0.424 | 0.651 | 0.877 | 1.101 | 1.320 | 1.518 | 1.694 | 0.424 | 0.877 | 1.326 | 1.694 |
| | 9-10 | 0.198 | 0.426 | 0.654 | 0.882 | 1.108 | 1.328 | 1.524 | 1.703 | 0.426 | 0.882 | 1.328 | 1.703 |
| | 10-11 | 0.164 | 0.353 | 0.542 | 0.731 | 0.919 | 1.107 | 1.244 | 1.471 | 0.353 | 0.731 | 1.107 | 1.472 |
| | 11-12 | 0.164 | 0.354 | 0.544 | 0.734 | 0.922 | 1.111 | 1.299 | 1.477 | 0.354 | 0.734 | 1.111 | 1.478 |
| | 12-13 | 0.141 | 0.303 | 0.466 | 0.628 | 0.791 | 0.953 | 1.113 | 1.275 | 0.303 | 0.628 | 0.953 | 1.275 |
| | 13-14 | 0.141 | 0.303 | 0.466 | 0.628 | 0.791 | 0.953 | 1.113 | 1.275 | 0.303 | 0.628 | 0.953 | 1.275 |
| | 14-15 | 0.122 | 0.262 | 0.402 | 0.542 | 0.682 | 0.823 | 0.963 | 1.103 | 0.262 | 0.542 | 0.823 | 1.103 |
| | 15-16 | 0.122 | 0.262 | 0.402 | 0.542 | 0.683 | 0.824 | 0.964 | 1.104 | 0.262 | 0.543 | 0.824 | 1.104 |
| Нижний пояс | 0'-2' | 1.001 | 1.546 | 1.528 | 1.474 | 1.365 | 1.243 | 1.118 | 0.994 | 1.544 | 1.474 | 1.243 | 0.994 |
| | 2'-4' | 0.579 | 1.120 | 1.567 | 1.682 | 1.600 | 1.487 | 1.346 | 1.198 | 1.120 | 1.682 | 1.487 | 0.998 |
| | 4'-6' | 0.343 | 0.736 | 1.113 | 1.466 | 1.703 | 1.708 | 1.582 | 1.430 | 0.736 | 1.466 | 1.708 | 1.430 |
| | 6'-8' | 0.250 | 0.539 | 0.826 | 1.110 | 1.374 | 1.615 | 1.750 | 1.686 | 0.539 | 1.110 | 1.615 | 1.685 |
| | 8'-10' | 0.196 | 0.422 | 0.647 | 0.872 | 1.095 | 1.313 | 1.512 | 1.686 | 0.422 | 0.872 | 1.313 | 1.685 |
| | 10'-12' | 0.159 | 0.343 | 0.527 | 0.711 | 0.894 | 1.076 | 1.256 | 1.430 | 0.343 | 0.711 | 1.076 | 1.430 |
| Стойки | 12'-14' | 0.132 | 0.285 | 0.438 | 0.590 | 0.743 | 0.895 | 1.047 | 1.198 | 0.285 | 0.590 | 0.895 | 1.198 |
| | 14'-16' | 0.110 | 0.236 | 0.362 | 0.489 | 0.615 | 0.741 | 0.868 | 0.994 | 0.236 | 0.489 | 0.741 | 0.994 |
| | 2-2' | -0.007 | -0.371 | 0.230 | 0.099 | 0.131 | 0.057 | 0.038 | 0.044 | 0.623 | 0.102 | 0.056 | 0.044 |
| | 4-4' | 0.077 | 0.130 | -0.191 | -0.413 | -0.211 | 0.095 | 0.127 | 0.059 | 0.132 | 0.582 | 0.099 | 0.058 |
| | 6-6' | 0.020 | 0.051 | 0.131 | 0.120 | -0.184 | -0.433 | -0.212 | 0.097 | 0.050 | 0.122 | 0.561 | 0.101 |
| | 8-8' | 0.014 | 0.030 | 0.035 | 0.060 | 0.133 | 0.105 | -0.204 | -0.439 | 0.030 | 0.059 | 0.110 | 0.558 |
| 10-10' | 0.008 | 0.019 | 0.031 | 0.040 | 0.039 | 0.060 | 0.130 | 0.097 | 0.019 | 0.040 | 0.058 | 0.101 | |
| 12-12' | 0.006 | 0.013 | 0.020 | 0.028 | 0.038 | 0.043 | 0.039 | 0.059 | 0.013 | 0.028 | 0.043 | 0.058 | |
| 14-14' | 0.005 | 0.010 | 0.016 | 0.021 | 0.026 | 0.032 | 0.041 | 0.044 | 0.010 | 0.021 | 0.032 | 0.044 | |

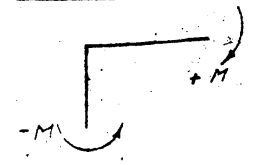
Примечание Узлы с нечетными номерами расположены по середине панелей верхнего пояса

| | | |
|------|----------------------------------------------|--------------|
| ТК | Фермы пролетом 24 м тип типовой | Серия 1463-3 |
| 1969 | таблица нормальных сил от единичных нагрузок | Лист I 18 |

Институт Строительных Конструкций
г. Ленинград
Ст. инж. Споров
Исполнит. Мозолев
Проверил Матак
Казань



Правило знаков



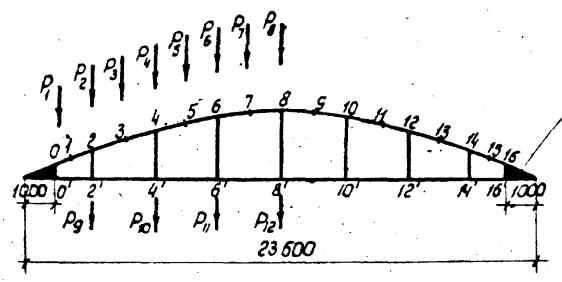
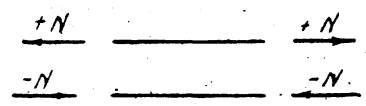
| Узлы | Силы | Средины | | | | | | | | | | | |
|------|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | P ₁ | P ₂ | P ₃ | P ₄ | P ₅ | P ₆ | P ₇ | P ₈ | P ₉ | P ₁₀ | P ₁₁ | P ₁₂ |
| 0 | 0-1 | -0.236 | -0.014 | 0.011 | 0.040 | 0.045 | 0.042 | 0.039 | 0.036 | -0.017 | 0.040 | 0.042 | 0.037 |
| | 0'-2' | -0.192 | -0.057 | -0.003 | 0.019 | 0.035 | 0.028 | 0.027 | 0.025 | -0.155 | 0.019 | 0.028 | 0.025 |
| 1 | 1-0 | 0.409 | 0.025 | -0.026 | -0.038 | -0.041 | 0.043 | 0.041 | 0.037 | -0.027 | 0.038 | 0.043 | 0.037 |
| | 1-2 | -0.409 | -0.025 | 0.026 | 0.038 | 0.041 | 0.043 | 0.041 | 0.037 | -0.027 | 0.038 | 0.043 | 0.037 |
| 2 | 2-1 | 0.159 | 0.187 | 0.011 | 0.078 | 0.082 | 0.047 | 0.034 | 0.034 | 0.184 | 0.081 | 0.046 | 0.034 |
| | 2-2' | 0.320 | 0.268 | -0.049 | -0.091 | -0.108 | -0.136 | -0.135 | -0.121 | 0.267 | -0.088 | -0.137 | -0.121 |
| 3 | 3-2 | -0.161 | -0.456 | 0.038 | 0.012 | 0.026 | 0.030 | 0.101 | 0.087 | -0.451 | 0.007 | 0.091 | 0.087 |
| | 3-4 | 0.014 | 0.084 | 0.519 | 0.031 | -0.069 | -0.067 | -0.067 | -0.074 | 0.083 | 0.031 | -0.066 | -0.074 |
| 4 | 4-3 | -0.014 | -0.084 | -0.519 | -0.031 | 0.069 | 0.067 | 0.067 | 0.074 | -0.083 | -0.031 | 0.066 | 0.074 |
| | 4-4' | -0.078 | -0.173 | -0.263 | 0.249 | 0.057 | 0.114 | 0.112 | 0.070 | -0.170 | 0.244 | 0.118 | 0.069 |
| 5 | 5-4 | 0.191 | 0.396 | 0.511 | 0.246 | -0.107 | -0.193 | -0.219 | -0.237 | 0.396 | 0.245 | -0.191 | -0.237 |
| | 5-6 | -0.113 | -0.223 | -0.248 | -0.495 | 0.050 | 0.079 | 0.107 | 0.167 | -0.225 | -0.489 | 0.073 | 0.168 |
| 6 | 6-5 | 0.001 | -0.001 | -0.016 | 0.073 | 0.532 | 0.039 | -0.075 | -0.070 | -0.0002 | 0.072 | 0.038 | -0.069 |
| | 6-6' | -0.001 | 0.001 | 0.016 | -0.073 | -0.532 | -0.039 | 0.073 | 0.070 | 0.0002 | -0.072 | -0.038 | 0.069 |
| 7 | 7-6 | -0.077 | -0.154 | -0.173 | -0.209 | -0.225 | 0.319 | 0.113 | 0.165 | -0.155 | -0.205 | 0.312 | 0.169 |
| | 7-8 | 0.127 | 0.266 | 0.373 | 0.458 | 0.451 | 0.133 | -0.218 | -0.305 | 0.266 | 0.457 | 0.133 | -0.303 |
| 8 | 8-7 | -0.049 | -0.112 | -0.200 | -0.249 | -0.225 | -0.452 | 0.105 | 0.140 | -0.112 | -0.252 | -0.444 | 0.134 |
| | 8-8' | -0.013 | -0.025 | -0.025 | -0.033 | -0.045 | 0.059 | 0.535 | 0.048 | -0.025 | -0.032 | 0.058 | 0.047 |
| 9 | 9-8 | 0.013 | 0.025 | 0.025 | 0.033 | 0.045 | -0.059 | -0.535 | -0.048 | 0.025 | -0.032 | -0.058 | 0.047 |
| | 9-10 | -0.052 | -0.112 | -0.174 | -0.211 | -0.189 | -0.187 | -0.166 | 0.389 | -0.112 | -0.212 | -0.181 | 0.381 |
| 10 | 10-9 | 0.080 | 0.172 | 0.261 | 0.339 | 0.381 | 0.402 | 0.339 | 0.000 | 0.172 | 0.339 | 0.401 | 0.000 |
| | 10-10' | -0.028 | -0.060 | -0.088 | -0.127 | -0.192 | -0.216 | -0.173 | -0.389 | -0.060 | -0.126 | -0.220 | -0.381 |
| 11 | 11-10 | -0.113 | -0.029 | -0.045 | -0.055 | -0.053 | -0.058 | -0.064 | 0.048 | -0.029 | -0.056 | -0.056 | 0.047 |
| | 11-11' | 0.013 | 0.029 | 0.045 | 0.055 | 0.053 | 0.058 | 0.064 | -0.048 | 0.029 | 0.056 | 0.056 | -0.047 |
| 12 | 12-11 | -0.036 | -0.078 | -0.117 | -0.157 | -0.136 | -0.209 | -0.163 | -0.140 | -0.078 | -0.156 | -0.211 | -0.134 |
| | 12-12' | 0.051 | 0.109 | 0.165 | 0.221 | 0.274 | 0.313 | 0.312 | 0.305 | 0.109 | 0.221 | 0.313 | 0.303 |
| 13 | 13-12 | -0.014 | -0.031 | -0.048 | -0.065 | -0.078 | -0.103 | -0.154 | -0.165 | -0.031 | -0.069 | -0.103 | -0.169 |
| | 13-14 | 0.012 | 0.026 | 0.039 | 0.052 | 0.066 | 0.074 | 0.069 | 0.070 | 0.026 | 0.052 | 0.074 | 0.069 |
| 14 | 14-13 | -0.022 | -0.049 | -0.075 | -0.100 | -0.122 | -0.145 | -0.169 | -0.167 | -0.049 | -0.100 | -0.145 | -0.168 |
| | 14-15 | 0.029 | 0.063 | 0.097 | 0.131 | 0.162 | 0.194 | 0.222 | 0.237 | 0.063 | 0.131 | 0.194 | 0.237 |

| Узлы | Силы | Средины | | | | | | | | | | | |
|------|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | P ₁ | P ₂ | P ₃ | P ₄ | P ₅ | P ₆ | P ₇ | P ₈ | P ₉ | P ₁₀ | P ₁₁ | P ₁₂ |
| 12 | 12-13 | -0.007 | -0.015 | -0.023 | -0.031 | -0.041 | -0.048 | -0.053 | -0.070 | -0.015 | -0.031 | -0.048 | -0.069 |
| | 13-12 | -0.009 | -0.019 | -0.030 | -0.040 | -0.049 | -0.059 | -0.069 | -0.74 | -0.019 | -0.040 | -0.059 | -0.074 |
| 13 | 13-14 | 0.009 | 0.019 | 0.030 | 0.040 | 0.049 | 0.059 | 0.069 | 0.74 | 0.019 | 0.040 | 0.059 | 0.074 |
| | 14-13 | -0.010 | -0.022 | -0.034 | -0.046 | -0.058 | -0.069 | -0.077 | -0.087 | -0.022 | -0.046 | -0.069 | -0.087 |
| 14 | 14-14' | 0.014 | 0.030 | 0.046 | 0.062 | 0.078 | 0.093 | 0.107 | 0.121 | 0.030 | 0.062 | 0.093 | 0.121 |
| | 14-15 | -0.004 | -0.008 | -0.012 | -0.016 | -0.020 | -0.024 | -0.030 | -0.034 | -0.008 | -0.016 | -0.024 | -0.034 |
| 15 | 15-14 | -0.004 | -0.009 | -0.014 | -0.018 | -0.023 | -0.028 | -0.032 | -0.037 | -0.009 | -0.018 | -0.028 | -0.037 |
| | 15-16 | 0.004 | 0.009 | 0.014 | 0.018 | 0.023 | 0.028 | 0.032 | 0.037 | 0.009 | 0.018 | 0.028 | 0.037 |
| 16 | 16-15 | -0.004 | -0.009 | -0.013 | -0.018 | -0.022 | -0.027 | -0.032 | -0.036 | -0.009 | -0.018 | -0.027 | -0.036 |
| | 16'-14' | -0.003 | -0.006 | -0.009 | -0.013 | -0.016 | -0.019 | -0.022 | -0.025 | -0.006 | -0.013 | -0.019 | -0.025 |
| 2' | 2'-0' | 0.030 | 0.287 | 0.242 | 0.029 | -0.025 | -0.012 | -0.010 | -0.017 | 0.288 | 0.025 | -0.018 | -0.027 |
| | 2'-2 | 0.268 | 0.284 | 0.061 | -0.108 | -0.150 | -0.152 | -0.144 | 0.282 | -0.109 | -0.152 | -0.134 | -0.134 |
| 4' | 4'-2' | -0.298 | -0.566 | -0.393 | 0.079 | 0.175 | 0.164 | 0.154 | 0.157 | -0.570 | 0.083 | 0.163 | 0.151 |
| | 4'-4 | -0.126 | -0.208 | 0.016 | 0.327 | 0.269 | 0.059 | -0.003 | 0.005 | -0.211 | 0.334 | 0.055 | 0.006 |
| 6' | 6'-4' | 0.209 | 0.416 | 0.453 | 0.256 | -0.029 | -0.204 | -0.248 | 0.417 | 0.255 | -0.205 | -0.248 | 0.242 |
| | 6'-6' | -0.082 | -0.208 | -0.469 | -0.583 | -0.240 | 0.145 | 0.252 | 0.243 | -0.206 | -0.589 | 0.150 | 0.242 |
| 8' | 8'-4' | -0.084 | -0.181 | -0.274 | -0.255 | 0.056 | 0.395 | 0.333 | 0.117 | -0.181 | -0.259 | 0.403 | 0.112 |
| | 8'-8 | 0.129 | 0.274 | 0.400 | 0.474 | 0.397 | 0.137 | -0.157 | -0.317 | 0.274 | 0.475 | 0.137 | -0.318 |
| 10' | 10'-8' | -0.045 | -0.093 | -0.126 | -0.220 | -0.453 | -0.532 | -0.176 | 0.200 | -0.093 | -0.216 | -0.539 | 0.206 |
| | 10'-10' | -0.066 | -0.139 | -0.200 | -0.262 | -0.312 | -0.241 | 0.113 | 0.465 | -0.139 | -0.261 | -0.246 | 0.473 |
| 12' | 12'-8' | 0.083 | 0.177 | 0.266 | 0.342 | 0.408 | 0.416 | 0.285 | 0.000 | 0.177 | 0.348 | 0.417 | 0.000 |
| | 12'-10' | -0.017 | -0.038 | -0.066 | -0.086 | -0.096 | -0.175 | -0.399 | -0.465 | -0.038 | -0.087 | -0.171 | -0.473 |
| 14' | 14'-8' | -0.047 | -0.101 | -0.156 | -0.204 | -0.240 | -0.275 | -0.298 | -0.200 | -0.101 | -0.205 | -0.274 | -0.200 |
| | 14'-10' | 0.052 | 0.112 | 0.172 | 0.229 | 0.279 | 0.323 | 0.345 | 0.317 | 0.112 | 0.229 | 0.323 | 0.318 |
| 16' | 16'-12' | -0.005 | -0.011 | -0.016 | -0.024 | -0.030 | -0.038 | -0.047 | -0.117 | -0.011 | -0.024 | -0.049 | -0.117 |
| | 16'-14' | -0.032 | -0.069 | -0.105 | -0.141 | -0.177 | -0.208 | -0.224 | -0.243 | -0.069 | -0.141 | -0.208 | -0.242 |
| 18' | 18'-12' | 0.031 | 0.066 | 0.102 | 0.137 | 0.171 | 0.203 | 0.223 | 0.248 | 0.066 | 0.137 | 0.203 | 0.248 |
| | 18'-14' | 0.001 | 0.003 | 0.004 | 0.005 | 0.007 | 0.005 | -0.004 | -0.005 | 0.003 | 0.005 | 0.005 | -0.006 |
| 20' | 20'-12' | -0.017 | -0.038 | -0.058 | -0.078 | -0.098 | -0.117 | -0.137 | -0.151 | -0.038 | -0.078 | -0.117 | -0.151 |
| | 20'-14' | 0.015 | 0.033 | 0.051 | 0.068 | 0.086 | 0.103 | 0.120 | 0.134 | 0.033 | 0.068 | 0.103 | 0.134 |
| 22' | 22'-14' | 0.002 | 0.005 | 0.007 | 0.010 | 0.012 | 0.014 | 0.017 | 0.017 | 0.005 | 0.010 | 0.014 | 0.017 |

Примечания
 1. Узлы с нечетными номерами расположены по середине панелей верхнего пояса.
 2. Таблицы изгибающих моментов по граням впадов верхнего пояса приведены на листе 24.

| | | |
|------|----------------------------------------------------------------|----------------|
| ТК | Фермы пролетом 24м III тип опалубки | серия 14Б3-3 |
| 1969 | таблицы изгибающих моментов от единичной нагрузки в узлах ферм | выпуск лист 19 |

Правило знаков

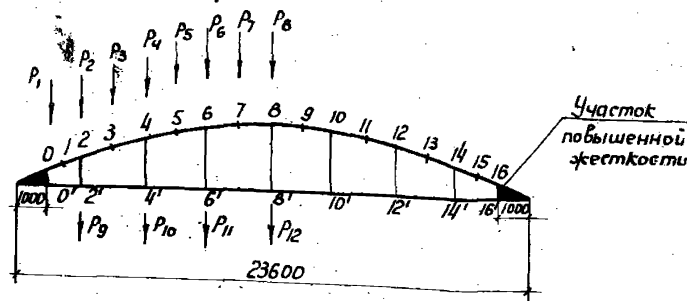


| | Силы | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | Стержни | P ₁ | P ₂ | P ₃ | P ₄ | P ₅ | P ₆ | P ₇ | P ₈ | P ₉ | P ₁₀ | P ₁₁ | P ₁₂ |
| Верхний пояс | 0-1 | -1,324 | -1,708 | -1,704 | -1,700 | -1,595 | -1,456 | -1,313 | -1,170 | -1,703 | -1,701 | -1,456 | -1,170 |
| | 1-2 | -0,922 | -1,702 | -1,703 | -1,700 | -1,591 | -1,453 | -1,310 | -1,167 | -1,698 | -1,697 | -1,453 | -1,167 |
| | 2-3 | -0,526 | -1,093 | -1,764 | -1,798 | -1,723 | -1,636 | -1,495 | -1,333 | -1,094 | -1,796 | -1,636 | -1,333 |
| | 3-4 | -0,532 | -1,109 | -1,483 | -1,788 | -1,719 | -1,628 | -1,487 | -1,327 | -1,109 | -1,787 | -1,629 | -1,327 |
| | 4-5 | -0,341 | -0,733 | -1,113 | -1,441 | -1,814 | -1,771 | -1,654 | -1,518 | -0,733 | -1,441 | -1,770 | -1,518 |
| | 5-6 | -0,346 | -0,743 | -1,123 | -1,458 | -1,652 | -1,759 | -1,646 | -1,507 | -0,743 | -1,458 | -1,758 | -1,507 |
| | 6-7 | -0,255 | -0,549 | -0,838 | -1,121 | -1,383 | -1,604 | -1,790 | -1,711 | -0,549 | -1,121 | -1,604 | -1,710 |
| | 7-8 | -0,257 | -0,554 | -0,847 | -1,132 | -1,393 | -1,619 | -1,744 | -1,695 | -0,554 | -1,132 | -1,619 | -1,694 |
| | 8-9 | -0,204 | -0,439 | -0,673 | -0,906 | -1,134 | -1,352 | -1,543 | -1,702 | -0,439 | -0,906 | -1,352 | -1,702 |
| | 9-10 | -0,205 | -0,442 | -0,678 | -0,913 | -1,143 | -1,362 | -1,552 | -1,704 | -0,442 | -0,913 | -1,362 | -1,713 |
| | 10-11 | -0,171 | -0,368 | -0,555 | -0,761 | -0,956 | -1,149 | -1,338 | -1,512 | -0,368 | -0,761 | -1,149 | -1,513 |
| | 11-12 | -0,171 | -0,370 | -0,568 | -0,765 | -0,960 | -1,154 | -1,345 | -1,519 | -0,370 | -0,765 | -1,154 | -1,520 |
| | 12-13 | -0,148 | -0,318 | -0,488 | -0,659 | -0,829 | -0,998 | -1,165 | -1,327 | -0,318 | -0,659 | -0,998 | -1,327 |
| | 13-14 | -0,148 | -0,319 | -0,489 | -0,660 | -0,830 | -1,000 | -1,167 | -1,333 | -0,319 | -0,660 | -1,000 | -1,333 |
| | 14-15 | -0,129 | -0,278 | -0,427 | -0,576 | -0,725 | -0,874 | -1,022 | -1,170 | -0,278 | -0,576 | -0,874 | -1,169 |
| | 15-16 | -0,129 | -0,278 | -0,427 | -0,576 | -0,725 | -0,874 | -1,023 | -1,170 | -0,278 | -0,576 | -0,874 | -1,170 |
| Нижний пояс | 0'-2' | 0,977 | 1,532 | 1,561 | 1,536 | 1,438 | 1,318 | 1,190 | 1,060 | 1,529 | 1,537 | 1,318 | 1,060 |
| | 2'-4' | 0,526 | 1,108 | 1,551 | 1,688 | 1,636 | 1,540 | 1,404 | 1,255 | 1,108 | 1,687 | 1,540 | 1,255 |
| | 4'-6' | 0,349 | 0,747 | 1,123 | 1,465 | 1,696 | 1,716 | 1,612 | 1,471 | 0,747 | 1,465 | 1,716 | 1,471 |
| | 6'-8' | 0,258 | 0,554 | 0,847 | 1,132 | 1,392 | 1,620 | 1,746 | 1,693 | 0,554 | 1,132 | 1,620 | 1,693 |
| | 8'-10' | 0,203 | 0,437 | 0,570 | 0,901 | 1,128 | 1,345 | 1,537 | 1,693 | 0,437 | 0,901 | 1,345 | 1,693 |
| | 10'-12' | 0,165 | 0,358 | 0,550 | 0,741 | 0,939 | 1,118 | 1,300 | 1,471 | 0,358 | 0,741 | 1,118 | 1,471 |
| | 12'-14' | 0,139 | 0,300 | 0,461 | 0,622 | 0,782 | 0,942 | 1,100 | 1,255 | 0,300 | 0,622 | 0,942 | 1,255 |
| | 14'-16' | 0,117 | 0,252 | 0,387 | 0,522 | 0,657 | 0,792 | 0,926 | 1,060 | 0,252 | 0,522 | 0,792 | 1,060 |
| Стойки | 2-2' | -0,051 | -0,382 | -0,228 | 0,109 | 0,148 | 0,065 | 0,041 | 0,048 | 0,610 | 0,115 | 0,063 | 0,048 |
| | 4-4' | 0,086 | 0,128 | -0,152 | -0,415 | -0,209 | 0,106 | 0,144 | 0,068 | 0,007 | 0,131 | 0,578 | 0,066 |
| | 6-6' | 0,019 | 0,052 | 0,139 | 0,119 | -0,193 | -0,438 | -0,216 | 0,102 | 0,051 | 0,124 | 0,554 | 0,108 |
| | 8-8' | 0,016 | 0,031 | 0,035 | 0,064 | 0,143 | 0,107 | 0,143 | -0,464 | 0,031 | 0,062 | 0,113 | 0,548 |
| | 10-10' | 0,020 | 0,033 | 0,042 | 0,040 | 0,065 | 0,141 | 0,102 | 0,102 | 0,020 | 0,042 | 0,063 | 0,108 |
| | 12-12' | 0,007 | 0,015 | 0,022 | 0,031 | 0,042 | 0,048 | 0,044 | 0,068 | 0,015 | 0,031 | 0,048 | 0,066 |
| 14-14' | 0,005 | 0,011 | 0,017 | 0,023 | 0,028 | 0,035 | 0,044 | 0,048 | 0,011 | 0,023 | 0,034 | 0,048 | |

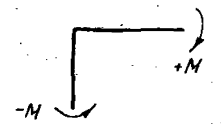
Примечание Узлы с нечетными номерами расположены по середине панелей верхнего пояса

| | | |
|------|----------------------------------------------|---------------|
| TK | Фермы пролетом 24 м III тип опалубки | Серия 1,463-3 |
| | Таблица нормальных сил от единичных нагрузок | Выпуск I |
| 1969 | | Лист 20 |

Проект: 10234-01
 Институт: ЦНИИТМАШ
 Ст. инженер: А.С. Сидоров
 Исп. инженер: М.В. Сидорова
 Проверил: М.С. Сидоров
 Утвердил: М.С. Сидоров
 Масштаб: 1:1000



Правило знаков



| Узлы | Силы | | Силы | | | | | | | | | | | |
|------|---------|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | Стержни | | P ₁ | P ₂ | P ₃ | P ₄ | P ₅ | P ₆ | P ₇ | P ₈ | P ₉ | P ₁₀ | P ₁₁ | P ₁₂ |
| 0 | 0-1 | | -0,334 | -0,093 | -0,062 | -0,050 | -0,043 | -0,037 | -0,032 | -0,028 | -0,017 | 0,040 | -0,037 | -0,028 |
| | 0'-2' | | -0,169 | -0,107 | -0,073 | -0,038 | -0,027 | -0,024 | -0,020 | -0,017 | -0,055 | 0,019 | -0,024 | -0,017 |
| 1 | 1-0 | | 0,483 | 0,028 | 0,038 | 0,039 | 0,035 | 0,026 | 0,021 | 0,019 | 0,027 | 0,038 | 0,025 | 0,019 |
| | 1-2 | | -0,483 | -0,028 | -0,038 | -0,039 | -0,035 | -0,026 | -0,021 | -0,019 | -0,027 | -0,038 | -0,025 | -0,019 |
| 2 | 2-1 | | -0,199 | 0,183 | 0,054 | 0,096 | 0,099 | 0,068 | 0,055 | 0,052 | 0,184 | 0,081 | 0,067 | 0,052 |
| | 2-2' | | 0,352 | 0,280 | -0,058 | -0,085 | -0,096 | -0,126 | -0,124 | -0,110 | 0,267 | -0,088 | -0,127 | -0,110 |
| 3 | 2-3 | | -0,153 | -0,463 | 0,004 | -0,012 | -0,003 | 0,058 | 0,069 | 0,059 | -0,451 | 0,007 | 0,060 | 0,058 |
| | 3-2 | | 0,012 | 0,082 | 0,573 | 0,033 | -0,057 | -0,051 | -0,050 | -0,056 | 0,083 | 0,031 | -0,050 | -0,056 |
| 4 | 3-4 | | -0,012 | -0,082 | -0,573 | -0,033 | 0,057 | 0,051 | 0,050 | 0,056 | -0,083 | -0,031 | 0,050 | 0,056 |
| | 4-3 | | -0,072 | -0,177 | -0,280 | 0,239 | 0,063 | 0,123 | 0,122 | 0,083 | -0,170 | 0,244 | 0,128 | 0,082 |
| 5 | 4-4' | | 0,192 | 0,410 | 0,542 | 0,263 | -0,109 | -0,188 | -0,208 | -0,226 | 0,396 | 0,245 | -0,184 | -0,227 |
| | 4-5 | | -0,120 | -0,233 | -0,262 | -0,502 | 0,046 | 0,065 | 0,087 | 0,143 | -0,225 | -0,489 | 0,056 | 0,145 |
| 6 | 5-4 | | 0,005 | 0,003 | -0,012 | 0,069 | 0,520 | 0,036 | -0,065 | -0,059 | 0,0002 | 0,072 | 0,035 | -0,057 |
| | 5-6 | | -0,005 | -0,003 | 0,012 | -0,069 | -0,520 | -0,036 | 0,065 | 0,059 | -0,0002 | -0,072 | -0,035 | 0,057 |
| 7 | 6-5 | | -0,077 | -0,153 | -0,176 | -0,219 | -0,245 | 0,307 | 0,115 | 0,169 | -0,155 | -0,205 | 0,295 | 0,176 |
| | 6-6 | | 0,129 | 0,271 | 0,381 | 0,475 | 0,479 | 0,143 | -0,228 | -0,308 | 0,266 | 0,457 | 0,142 | -0,305 |
| 8 | 6-7 | | -0,052 | -0,118 | -0,206 | -0,256 | -0,234 | -0,450 | 0,113 | 0,139 | -0,112 | -0,252 | -0,437 | 0,129 |
| | 7-6 | | -0,011 | -0,020 | -0,020 | -0,027 | -0,042 | 0,053 | 0,521 | 0,042 | -0,025 | -0,032 | 0,051 | 0,040 |
| 9 | 7-8 | | 0,011 | 0,020 | 0,020 | 0,027 | 0,042 | -0,053 | -0,521 | 0,042 | 0,025 | 0,032 | -0,051 | -0,040 |
| | 8-7 | | -0,049 | -0,107 | -0,166 | -0,205 | -0,187 | -0,192 | -0,180 | 0,382 | -0,112 | -0,212 | -0,183 | 0,369 |
| 10 | 8-8' | | 0,080 | 0,171 | 0,262 | 0,341 | 0,386 | 0,414 | 0,359 | 0,000 | 0,172 | 0,339 | 0,411 | 0,000 |
| | 8-9 | | -0,031 | -0,065 | -0,095 | -0,136 | -0,199 | -0,222 | -0,179 | -0,382 | -0,060 | -0,126 | -0,228 | -0,369 |
| 11 | 9-8 | | -0,011 | -0,024 | -0,037 | -0,046 | -0,044 | -0,050 | -0,060 | 0,042 | -0,029 | -0,056 | -0,048 | 0,040 |
| | 9-10 | | 0,011 | 0,024 | 0,037 | 0,046 | 0,044 | 0,050 | 0,060 | -0,042 | 0,029 | 0,056 | 0,048 | -0,040 |
| 12 | 10-9 | | -0,033 | -0,071 | -0,107 | -0,145 | -0,182 | -0,196 | -0,154 | -0,139 | -0,078 | -0,156 | -0,198 | -0,129 |
| | 10-10' | | 0,049 | 0,106 | 0,161 | 0,216 | 0,269 | 0,309 | 0,315 | 0,308 | 0,109 | 0,221 | 0,309 | 0,305 |
| 13 | 10-11 | | -0,016 | -0,034 | -0,054 | -0,072 | -0,087 | -0,112 | -0,161 | -0,189 | -0,031 | -0,065 | -0,111 | -0,176 |
| | 11-10 | | -0,010 | -0,021 | -0,032 | -0,043 | -0,054 | -0,060 | -0,056 | -0,059 | -0,026 | -0,052 | -0,061 | -0,057 |
| 14 | 11-12 | | 0,010 | 0,021 | 0,032 | 0,043 | 0,054 | 0,060 | 0,056 | 0,059 | 0,026 | 0,052 | 0,061 | 0,057 |
| | 12-11 | | -0,019 | -0,041 | -0,063 | -0,084 | -0,103 | -0,124 | -0,145 | -0,143 | 0,049 | -0,100 | -0,123 | -0,145 |
| 15 | 12-12 | | 0,028 | 0,059 | 0,091 | 0,123 | 0,153 | 0,183 | 0,211 | 0,226 | 0,063 | 0,131 | 0,182 | 0,227 |

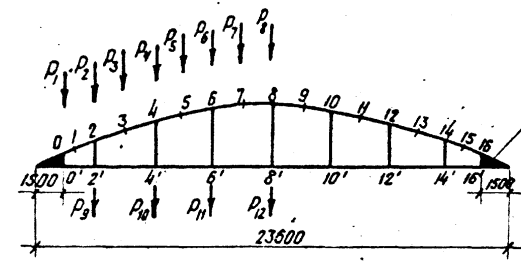
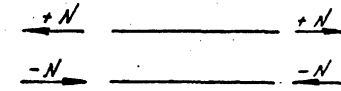
| Узлы | Силы | | Силы | | | | | | | | | | | |
|------|---------|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | Стержни | | P ₁ | P ₂ | P ₃ | P ₄ | P ₅ | P ₆ | P ₇ | P ₈ | P ₉ | P ₁₀ | P ₁₁ | P ₁₂ |
| 12 | 12-13 | | -0,009 | -0,018 | -0,028 | -0,038 | -0,049 | -0,059 | -0,066 | -0,083 | -0,015 | -0,031 | -0,059 | -0,082 |
| | 13-12 | | -0,007 | -0,014 | -0,022 | -0,030 | -0,037 | -0,044 | -0,052 | -0,056 | -0,019 | -0,040 | -0,044 | -0,056 |
| 13 | 13-14 | | 0,007 | 0,014 | 0,022 | 0,030 | 0,037 | 0,044 | 0,052 | 0,056 | 0,019 | 0,040 | 0,044 | 0,056 |
| | 14-13 | | -0,007 | -0,015 | -0,023 | -0,031 | -0,039 | -0,046 | -0,051 | -0,059 | -0,022 | -0,046 | -0,046 | -0,056 |
| 14 | 14-14' | | 0,013 | 0,027 | 0,041 | 0,056 | 0,070 | 0,084 | 0,097 | 0,110 | 0,030 | 0,062 | 0,084 | 0,110 |
| | 14-15 | | -0,006 | -0,012 | -0,019 | -0,025 | -0,032 | -0,038 | -0,046 | -0,052 | -0,008 | -0,016 | -0,038 | -0,052 |
| 15 | 15-14 | | 0,002 | 0,004 | 0,007 | 0,009 | 0,012 | 0,014 | 0,017 | 0,019 | -0,009 | -0,018 | 0,014 | 0,019 |
| | 15-16 | | -0,002 | -0,004 | -0,007 | -0,009 | -0,012 | -0,014 | -0,017 | -0,019 | 0,009 | 0,018 | -0,014 | -0,019 |
| 16 | 16-15 | | 0,003 | 0,007 | 0,010 | 0,014 | 0,017 | 0,021 | 0,025 | 0,028 | -0,009 | -0,018 | 0,021 | 0,028 |
| | 16'-14' | | 0,002 | 0,004 | 0,006 | 0,008 | 0,010 | 0,013 | 0,015 | 0,017 | -0,006 | -0,013 | 0,013 | 0,017 |
| 2' | 2'-0' | | 0,072 | 0,322 | 0,289 | 0,027 | 0,047 | 0,054 | 0,038 | 0,288 | 0,025 | 0,055 | 0,038 | 0,038 |
| | 2'-2 | | 0,261 | 0,286 | 0,060 | -0,125 | -0,165 | -0,162 | 0,151 | -0,140 | 0,282 | -0,109 | -0,161 | -0,140 |
| 4' | 2'-4' | | -0,333 | -0,608 | -0,350 | 0,098 | 0,117 | 0,108 | 0,101 | 0,101 | -0,570 | 0,083 | 0,106 | 0,102 |
| | 4'-2' | | -0,131 | -0,219 | -0,001 | 0,316 | 0,267 | 0,067 | 0,011 | 0,018 | -0,211 | 0,334 | 0,060 | 0,019 |
| 6' | 4'-4 | | 0,217 | 0,436 | 0,479 | 0,278 | -0,017 | -0,201 | -0,243 | -0,240 | 0,417 | 0,255 | -0,203 | -0,240 |
| | 4'-6 | | -0,086 | -0,218 | -0,478 | -0,595 | -0,250 | 0,134 | 0,233 | 0,222 | -0,206 | -0,589 | 0,143 | 0,220 |
| 8' | 6'-4' | | -0,082 | -0,180 | -0,275 | -0,265 | 0,041 | 0,387 | 0,332 | 0,125 | -0,181 | -0,259 | 0,400 | 0,118 |
| | 6'-6 | | 0,131 | 0,281 | 0,413 | 0,496 | 0,418 | 0,148 | -0,158 | -0,324 | 0,274 | 0,475 | 0,148 | -0,324 |
| 10' | 6'-8' | | -0,049 | -0,100 | -0,138 | -0,231 | -0,459 | -0,535 | -0,174 | 0,199 | -0,093 | -0,216 | -0,548 | 0,207 |
| | 8'-6' | | -0,064 | -0,135 | -0,195 | -0,258 | -0,309 | -0,247 | 0,103 | 0,461 | -0,139 | -0,261 | -0,255 | 0,475 |
| 12' | 8'-8 | | 0,083 | 0,178 | 0,269 | 0,354 | 0,418 | 0,431 | 0,297 | 0,000 | 0,177 | 0,348 | 0,433 | 0,000 |
| | 8'-10' | | -0,020 | -0,044 | -0,073 | -0,096 | -0,109 | -0,184 | -0,400 | -0,461 | -0,038 | -0,087 | -0,178 | -0,475 |
| 14' | 10'-8' | | -0,044 | -0,095 | -0,146 | -0,192 | -0,228 | -0,264 | -0,199 | -0,101 | -0,205 | -0,262 | -0,208 | -0,208 |
| | 10'-10 | | 0,051 | 0,110 | 0,169 | 0,226 | 0,277 | 0,323 | 0,348 | 0,324 | 0,112 | 0,229 | 0,323 | 0,326 |
| 16' | 10'-12' | | -0,007 | -0,016 | -0,023 | -0,034 | -0,050 | -0,059 | -0,059 | -0,125 | -0,011 | -0,024 | -0,060 | -0,118 |
| | 12'-10' | | -0,029 | -0,061 | -0,094 | -0,126 | -0,159 | -0,187 | -0,203 | -0,222 | -0,069 | -0,141 | -0,187 | -0,220 |
| 18' | 12'-12 | | 0,029 | 0,063 | 0,096 | 0,130 | 0,163 | 0,193 | 0,219 | 0,240 | 0,066 | 0,137 | 0,194 | 0,240 |
| | 12'-14' | | -0,0007 | -0,002 | -0,003 | -0,004 | -0,004 | -0,007 | -0,016 | -0,018 | 0,003 | 0,005 | -0,007 | -0,019 |
| 20' | 14-12' | | -0,012 | -0,025 | -0,039 | -0,052 | -0,065 | -0,079 | -0,092 | -0,101 | -0,038 | -0,078 | -0,078 | -0,102 |
| | 14'-14 | | 0,016 | 0,034 | 0,052 | 0,070 | 0,082 | 0,106 | 0,124 | 0,140 | 0,033 | 0,068 | 0,106 | 0,140 |
| 22' | 14'-16' | | -0,004 | -0,009 | -0,013 | -0,018 | -0,023 | -0,028 | -0,032 | -0,038 | 0,005 | 0,010 | -0,028 | -0,038 |

Примечания

- Узлы с нечетными номерами расположены по середине панелей верхнего пояса.
- Таблицы изгибающих моментов по граням. Внутрь верхнего пояса приведены на листе 24.

| | | |
|------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------|
| ТК 1969 | Фермы пролетом 24м. Тип опалубки | Серия 1463-3 |
| | Таблицы изгибающих моментов в узлах ферм от единичных нагрузок | Выпуск Лист 7 21 |

Правило знаков



Участок повышенной жесткости

| | Силы | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|
| | Стержни | P_1 | P_2 | P_3 | P_4 | P_5 | P_6 | P_7 | P_8 | P_9 | P_{10} | P_{11} | P_{12} |
| Верхний пояс | 0-1 | -1.392 | -1.815 | -1.790 | -1.764 | -1.646 | -1.500 | -1.351 | -1.202 | -1.815 | -1.764 | -1.500 | -1.203 |
| | 1-2 | -0.994 | -1.812 | -1.791 | -1.762 | -1.644 | -1.499 | -1.350 | -1.202 | -1.812 | -1.762 | -1.499 | -1.202 |
| | 2-3 | -0.556 | -1.160 | -1.862 | -1.897 | -1.808 | -1.710 | -1.558 | -1.388 | -1.160 | -1.897 | -1.711 | -1.387 |
| | 3-4 | -0.561 | -1.175 | -1.581 | -1.888 | -1.804 | -1.703 | -1.551 | -1.382 | -1.175 | -1.888 | -1.709 | -1.385 |
| | 4-5 | -0.355 | -0.763 | -1.160 | -1.509 | -1.896 | -1.843 | -1.720 | -1.573 | -0.763 | -1.509 | -1.847 | -1.574 |
| | 5-6 | -0.360 | -0.772 | -1.170 | -1.526 | -1.734 | -1.837 | -1.712 | -1.563 | -0.772 | -1.526 | -1.835 | -1.564 |
| | 6-7 | -0.263 | -0.566 | -0.866 | -1.160 | -1.435 | -1.670 | -1.864 | -1.779 | -0.566 | -1.160 | -1.671 | -1.778 |
| | 7-8 | -0.266 | -0.572 | -0.875 | -1.171 | -1.444 | -1.685 | -1.819 | -1.763 | -0.572 | -1.171 | -1.685 | -1.763 |
| | 8-9 | -0.210 | -0.452 | -0.694 | -0.934 | -1.171 | -1.338 | -1.599 | -1.771 | -0.452 | -0.934 | -1.399 | -1.770 |
| | 9-10 | -0.211 | -0.455 | -0.698 | -0.941 | -1.180 | -1.408 | -1.606 | -1.782 | -0.455 | -0.941 | -1.408 | -1.781 |
| | 10-11 | -0.176 | -0.380 | -0.583 | -0.786 | -0.987 | -1.188 | -1.384 | -1.568 | -0.380 | -0.786 | -1.188 | -1.569 |
| | 11-12 | -0.177 | -0.381 | -0.585 | -0.789 | -0.991 | -1.192 | -1.391 | -1.574 | -0.381 | -0.789 | -1.192 | -1.575 |
| | 12-13 | -0.153 | -0.331 | -0.508 | -0.685 | -0.861 | -1.038 | -1.212 | -1.385 | -0.331 | -0.685 | -1.038 | -1.385 |
| | 13-14 | -0.154 | -0.331 | -0.508 | -0.686 | -0.863 | -1.039 | -1.213 | -1.387 | -0.331 | -0.686 | -1.039 | -1.387 |
| | 14-15 | -0.133 | -0.286 | -0.439 | -0.592 | -0.745 | -0.898 | -1.051 | -1.203 | -0.286 | -0.592 | -0.898 | -1.203 |
| | 15-16 | -0.133 | -0.286 | -0.439 | -0.592 | -0.745 | -0.898 | -1.051 | -1.202 | -0.286 | -0.592 | -0.898 | -1.203 |
| Средний пояс | 0'-2' | 1.068 | 1.647 | 1.650 | 1.610 | 1.500 | 1.371 | 1.236 | 1.100 | 1.647 | 1.610 | 1.371 | 1.100 |
| | 2'-4' | 0.554 | 1.172 | 1.648 | 1.786 | 1.720 | 1.612 | 1.467 | 1.309 | 1.172 | 1.786 | 1.613 | 1.309 |
| | 4'-6' | 0.362 | 0.777 | 1.170 | 1.533 | 1.778 | 1.794 | 1.678 | 1.527 | 0.777 | 1.533 | 1.794 | 1.527 |
| | 6'-8' | 0.266 | 0.572 | 0.875 | 1.172 | 1.445 | 1.686 | 1.821 | 1.762 | 0.572 | 1.172 | 1.686 | 1.762 |
| | 8'-10' | 0.209 | 0.450 | 0.690 | 0.930 | 1.165 | 1.391 | 1.593 | 1.762 | 0.450 | 0.930 | 1.391 | 1.761 |
| | 10'-12' | 0.172 | 0.370 | 0.568 | 0.765 | 0.961 | 1.156 | 1.346 | 1.527 | 0.370 | 0.765 | 1.156 | 1.527 |
| | 12'-14' | 0.145 | 0.312 | 0.480 | 0.647 | 0.814 | 0.981 | 1.146 | 1.309 | 0.312 | 0.647 | 0.981 | 1.309 |
| 14'-15' | 0.121 | 0.261 | 0.401 | 0.541 | 0.681 | 0.821 | 0.950 | 1.099 | 0.261 | 0.541 | 0.821 | 1.099 | |
| Стойки | 2-2' | -0.101 | -0.394 | -0.237 | 0.822 | 0.117 | 0.041 | 0.021 | 0.028 | 0.510 | 0.115 | 0.038 | 0.029 |
| | 4-4' | 0.099 | 0.143 | -0.134 | -0.401 | -0.198 | 0.116 | 0.151 | 0.076 | 0.007 | 0.131 | 0.125 | 0.072 |
| | 6-6' | 0.018 | 0.054 | 0.140 | 0.124 | -0.187 | -0.434 | -0.212 | 0.104 | 0.051 | 0.124 | 0.551 | 0.115 |
| | 8-8' | 0.015 | 0.032 | 0.038 | 0.067 | 0.144 | 0.112 | -0.206 | -0.440 | 0.031 | 0.062 | 0.121 | 0.545 |
| | 10-10' | -0.000 | -0.020 | 0.034 | -0.043 | -0.043 | 0.068 | 0.142 | 0.104 | 0.020 | 0.042 | 0.064 | -0.115 |
| | 12-12' | 0.008 | 0.017 | 0.025 | 0.035 | 0.047 | 0.054 | 0.051 | 0.076 | 0.015 | 0.031 | 0.054 | 0.072 |
| 14-14' | 0.003 | 0.005 | 0.010 | 0.013 | 0.016 | 0.020 | 0.026 | 0.028 | 0.011 | 0.023 | 0.020 | 0.029 | |

Примечание Узлы с нечетными номерами расположены по середине панелей верхнего пояса.

| | | |
|------|----------------------------------------------|------------------|
| TK | Фермы пролетом 24м. I тип опалубки | серия 1.463-3 |
| 1969 | Таблица нормальных сил от единичных нагрузок | Выпуск I Лист 22 |

Институт или организация: Минск
 г. Минск
 Отдел: Строительный
 Проект: И.И.И.
 Исполнитель: И.И.И.
 Проверил: И.И.И.
 Утвердил: И.И.И.
 Подпись: И.И.И.

Правила знаков

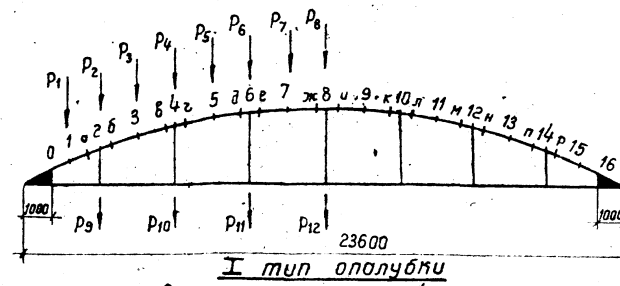
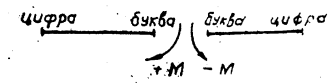


Таблица изгибающих моментов от единичных нагрузок по граням вута верхнего пояса ферм.

| силь/стержни | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| а-1 | -0.125 | 0.092 | 0.006 | 0.054 | 0.056 | 0.040 | 0.034 | 0.032 | 0.090 | 0.054 | 0.040 | 0.032 |
| б-2 | 0.142 | 0.342 | -0.063 | -0.083 | -0.079 | -0.107 | -0.102 | -0.087 | 0.340 | -0.082 | -0.107 | -0.087 |
| в-3 | -0.096 | -0.203 | -0.254 | 0.162 | 0.063 | 0.108 | 0.105 | 0.081 | -0.202 | 0.161 | 0.109 | 0.081 |
| г-4 | 0.083 | 0.174 | 0.205 | 0.366 | -0.077 | -0.134 | -0.132 | -0.153 | 0.174 | 0.364 | -0.132 | -0.154 |
| д-5 | -0.056 | -0.140 | -0.181 | -0.237 | -0.220 | 0.225 | 0.110 | 0.151 | -0.140 | -0.235 | 0.223 | 0.152 |
| е-6 | 0.044 | 0.096 | 0.160 | 0.205 | 0.194 | 0.334 | -0.120 | -0.180 | 0.096 | 0.205 | 0.331 | -0.179 |
| ж-7 | -0.042 | -0.090 | -0.141 | -0.184 | -0.193 | -0.218 | -0.170 | 0.284 | -0.090 | -0.185 | -0.216 | 0.281 |
| и-8 | 0.027 | 0.058 | 0.087 | 0.119 | 0.164 | 0.187 | 0.156 | 0.283 | 0.058 | 0.119 | 0.188 | 0.281 |
| к-9 | -0.028 | -0.059 | -0.090 | -0.123 | -0.157 | -0.182 | -0.172 | -0.180 | -0.059 | -0.122 | -0.182 | -0.179 |
| л-10 | 0.016 | 0.034 | 0.053 | 0.071 | 0.087 | 0.108 | 0.141 | 0.151 | 0.034 | 0.071 | 0.108 | 0.152 |
| м-11 | -0.017 | -0.037 | -0.058 | -0.078 | -0.097 | -0.117 | -0.140 | -0.153 | -0.037 | -0.078 | -0.117 | -0.154 |
| н-12 | 0.009 | 0.019 | 0.029 | 0.040 | 0.05 | 0.061 | 0.069 | 0.081 | 0.019 | 0.040 | 0.061 | 0.081 |
| п-13 | -0.009 | -0.021 | -0.032 | -0.043 | -0.054 | -0.065 | -0.076 | -0.087 | -0.021 | -0.043 | -0.065 | -0.087 |
| р-14 | 0.003 | 0.008 | 0.012 | 0.016 | 0.020 | 0.024 | 0.028 | 0.032 | 0.008 | 0.016 | 0.024 | 0.032 |

II и IV типы опалубок

Таблица изгибающих моментов от единичных нагрузок по граням вута верхнего пояса ферм

| силь/стержни | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| а-1 | -0.108 | 0.117 | -0.006 | 0.050 | 0.054 | 0.032 | 0.025 | 0.025 | 0.115 | 0.051 | 0.032 | 0.025 |
| б-2 | 0.139 | 0.366 | -0.016 | -0.052 | -0.062 | -0.103 | -0.103 | -0.090 | 0.363 | -0.049 | 0.104 | -0.089 |
| в-3 | -0.084 | -0.177 | -0.210 | 0.178 | 0.039 | 0.092 | 0.092 | 0.063 | -0.176 | 0.175 | 0.094 | 0.062 |
| г-4 | 0.088 | 0.179 | 0.200 | 0.392 | -0.026 | -0.105 | -0.124 | -0.159 | 0.180 | 0.389 | -0.102 | 0.159 |
| д-5 | -0.068 | -0.140 | -0.171 | -0.209 | -0.173 | 0.243 | 0.089 | 0.137 | -0.140 | -0.207 | 0.239 | 0.139 |
| е-6 | 0.042 | 0.093 | 0.162 | 0.203 | 0.182 | 0.357 | -0.069 | -0.153 | 0.093 | 0.205 | 0.353 | -0.150 |
| ж-7 | -0.044 | -0.096 | -0.149 | -0.189 | -0.186 | -0.191 | -0.121 | 0.304 | -0.096 | -0.190 | -0.188 | 0.300 |
| и-8 | 0.024 | 0.052 | 0.077 | 0.109 | 0.159 | 0.178 | 0.139 | 0.304 | 0.052 | 0.108 | 0.180 | 0.300 |
| к-9 | -0.030 | -0.065 | -0.099 | -0.133 | -0.169 | -0.189 | -0.166 | -0.153 | -0.065 | -0.133 | -0.190 | -0.150 |
| л-10 | 0.013 | 0.029 | 0.045 | 0.060 | 0.072 | 0.092 | 0.130 | 0.137 | 0.029 | 0.059 | 0.091 | 0.139 |
| м-11 | -0.019 | -0.041 | -0.064 | -0.086 | -0.106 | -0.128 | -0.151 | -0.159 | -0.041 | -0.086 | -0.128 | -0.159 |
| н-12 | 0.007 | 0.014 | 0.022 | 0.030 | 0.038 | 0.046 | 0.050 | 0.063 | 0.014 | 0.030 | 0.046 | 0.062 |
| п-13 | -0.010 | -0.021 | -0.033 | -0.045 | -0.057 | -0.068 | -0.078 | -0.089 | -0.022 | -0.045 | -0.068 | -0.089 |
| р-14 | 0.003 | 0.008 | 0.009 | 0.011 | 0.015 | 0.018 | 0.022 | 0.025 | 0.008 | 0.012 | 0.018 | 0.025 |

Примечания

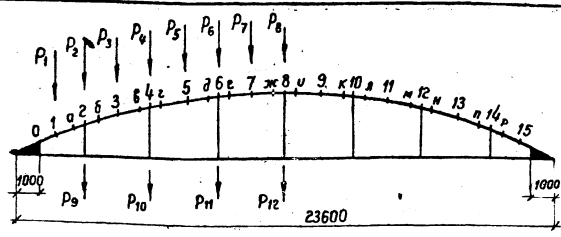
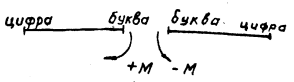
- 1. Узлы с нечетными номерами расположены в середине панелей верхнего пояса.
- 2. Буквами обозначены сечения, расположенные по граням вута верхнего пояса, например:



| | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| TK | Фермы пролетом 24 м. I, II и III типы опалубок | серия 1.463-3 |
| 1969 | Таблицы изгибающих моментов от единичных нагрузок по граням вута верхнего пояса | Лист I 23 |

г. Ленинград
Исполнитель: [Signature]
Проверил: [Signature]
Условный завод

Правило знаков



III тип опалубки

Таблица изгибающих моментов от единичных нагрузок по граням бугтов верхнего пояса ферм


| силы | P_1 | P_2 | P_3 | P_4 | P_5 | P_6 | P_7 | P_8 | P_9 | P_{10} | P_{11} | P_{12} |
|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|
| $\sigma-1$ | -0.080 | 0.152 | -0.006 | 0.049 | 0.053 | 0.024 | -0.014 | 0.015 | 0.149 | 0.052 | 0.023 | 0.016 |
| $\delta-2$ | 0.135 | 0.392 | 0.034 | -0.017 | -0.044 | -0.097 | -0.105 | -0.094 | 0.388 | -0.013 | -0.098 | -0.094 |
| $\beta-3$ | -0.067 | 0.142 | -0.155 | 0.206 | 0.027 | 0.077 | 0.076 | 0.041 | -0.139 | 0.201 | 0.080 | 0.040 |
| $\gamma-4$ | 0.094 | 0.185 | 0.201 | 0.423 | 0.027 | -0.071 | -0.112 | -0.161 | 0.187 | 0.417 | -0.067 | -0.162 |
| $\delta-5$ | -0.067 | -0.135 | -0.156 | -0.176 | -0.122 | 0.267 | 0.075 | 0.121 | -0.136 | -0.172 | 0.261 | 0.125 |
| $\epsilon-6$ | 0.038 | 0.088 | 0.161 | 0.200 | 0.177 | 0.383 | -0.019 | -0.121 | 0.088 | 0.203 | 0.377 | -0.117 |
| $\text{ж}-7$ | -0.047 | -0.102 | -0.156 | -0.191 | -0.176 | -0.159 | -0.071 | 0.328 | -0.102 | -0.192 | -0.155 | 0.321 |
| $\text{з}-8$ | 0.021 | 0.044 | 0.064 | 0.094 | 0.149 | 0.167 | 0.129 | 0.328 | 0.044 | 0.094 | 0.170 | 0.321 |
| $\text{к}-9$ | -0.034 | -0.073 | -0.110 | -0.147 | -0.181 | -0.194 | -0.157 | -0.122 | -0.073 | -0.146 | -0.195 | -0.117 |
| $\text{л}-10$ | 0.009 | 0.020 | 0.032 | 0.043 | 0.050 | 0.070 | 0.113 | 0.121 | 0.020 | 0.043 | 0.069 | 0.125 |
| $\text{м}-11$ | -0.022 | -0.047 | -0.073 | -0.097 | -0.119 | -0.141 | -0.162 | -0.161 | -0.047 | -0.097 | -0.141 | -0.162 |
| $\text{н}-12$ | 0.004 | 0.008 | 0.012 | 0.016 | 0.022 | 0.026 | 0.028 | 0.041 | 0.008 | 0.016 | 0.026 | 0.040 |
| $\text{п}-13$ | -0.011 | -0.024 | -0.036 | -0.049 | -0.062 | -0.073 | -0.083 | -0.094 | -0.024 | -0.049 | -0.074 | -0.094 |
| $\text{р}-14$ | 0.002 | 0.003 | 0.005 | 0.007 | 0.009 | 0.010 | 0.014 | 0.015 | 0.003 | 0.007 | 0.011 | 0.015 |

IV тип опалубки

Таблица изгибающих моментов от единичных нагрузок по граням бугтов верхнего пояса ферм

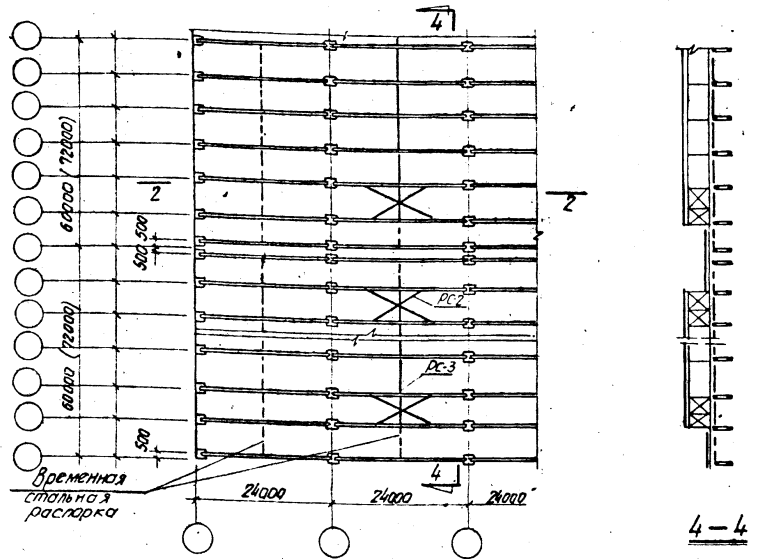
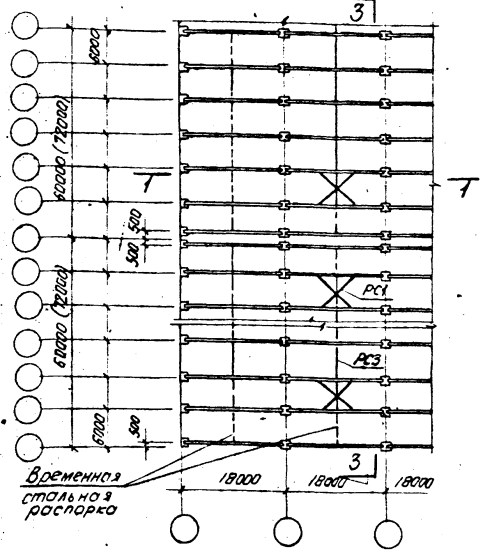
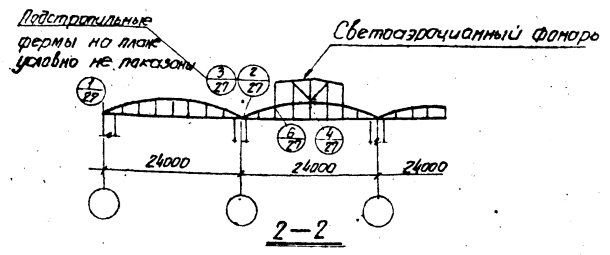
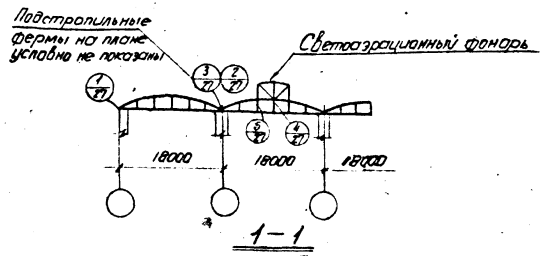
| силы | P_1 | P_2 | P_3 | P_4 | P_5 | P_6 | P_7 | P_8 | P_9 | P_{10} | P_{11} | P_{12} |
|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|
| $\sigma-1$ | -0.083 | 0.152 | 0.021 | -0.072 | 0.075 | 0.048 | 0.038 | 0.036 | 0.149 | 0.052 | 0.047 | 0.037 |
| $\delta-2$ | 0.123 | 0.384 | 0.061 | -0.001 | -0.022 | -0.069 | -0.077 | -0.069 | 0.388 | -0.013 | -0.071 | -0.068 |
| $\beta-3$ | -0.061 | -0.138 | -0.147 | 0.188 | 0.028 | 0.075 | 0.079 | 0.048 | -0.139 | 0.201 | 0.084 | 0.046 |
| $\gamma-4$ | 0.096 | 0.185 | 0.203 | 0.411 | 0.045 | -0.060 | -0.095 | -0.138 | 0.187 | 0.417 | -0.052 | -0.140 |
| $\delta-5$ | -0.064 | -0.129 | -0.154 | -0.177 | -0.117 | 0.245 | 0.070 | 0.117 | -0.136 | -0.172 | 0.235 | 0.123 |
| $\epsilon-6$ | 0.038 | 0.088 | 0.158 | 0.196 | 0.173 | 0.365 | -0.009 | -0.118 | 0.088 | 0.203 | 0.355 | -0.110 |
| $\text{ж}-7$ | -0.014 | -0.095 | -0.145 | -0.180 | -0.170 | -0.156 | -0.064 | 0.308 | -0.102 | -0.192 | -0.151 | 0.297 |
| $\text{з}-8$ | 0.021 | 0.045 | 0.065 | 0.096 | 0.146 | 0.163 | 0.124 | 0.308 | 0.044 | 0.094 | 0.168 | 0.297 |
| $\text{к}-9$ | -0.031 | -0.066 | -0.100 | -0.133 | -0.165 | -0.179 | -0.148 | -0.118 | -0.073 | -0.146 | -0.180 | -0.110 |
| $\text{л}-10$ | 0.010 | 0.022 | 0.034 | 0.045 | 0.054 | 0.073 | 0.117 | 0.020 | 0.043 | 0.069 | 0.123 | 0.123 |
| $\text{м}-11$ | -0.018 | -0.040 | -0.061 | -0.082 | -0.101 | -0.120 | -0.138 | -0.138 | -0.047 | -0.097 | -0.120 | -0.140 |
| $\text{н}-12$ | 0.005 | 0.010 | 0.015 | 0.021 | 0.027 | 0.032 | 0.035 | 0.048 | 0.008 | 0.016 | 0.033 | 0.046 |
| $\text{п}-13$ | -0.008 | -0.017 | -0.026 | -0.036 | -0.045 | -0.053 | -0.060 | -0.069 | -0.024 | -0.049 | -0.054 | -0.068 |
| $\text{р}-14$ | 0.004 | 0.008 | 0.013 | 0.017 | 0.022 | 0.027 | 0.032 | 0.036 | 0.003 | 0.007 | 0.027 | 0.037 |

Примечания

- Узлы с нечетными номерами расположены в середине панелей верхнего пояса.
- Буквами обозначены сечения, расположенные по граням бугтов верхнего пояса, например: 

| | | |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| TK | Фермы пролетом 24 м. III и IV типы опалубки | Серия 1.463-3 |
| 1969 | Таблицы изгибающих моментов от единичных нагрузок по граням бугтов верхнего пояса | Выпуск лист 24 |

Проектировщик: [Имя] / Инженер-проектировщик
 Проверил: [Имя] / Инженер
 Главный инженер: [Имя] / Инженер
 Конструктор: [Имя] / Инженер
 М.П. [Имя] / Инженер
 М.П. [Имя] / Инженер
 М.П. [Имя] / Инженер
 М.П. [Имя] / Инженер



План покрытия при пролете 18м
(фанарь шириной 6м)

План покрытия при пролете 24м
(фанарь шириной 12м)

Примечания

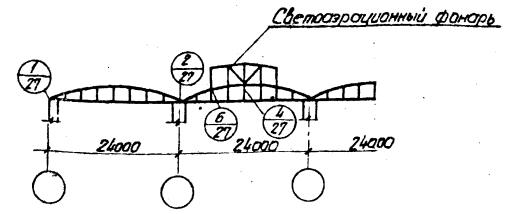
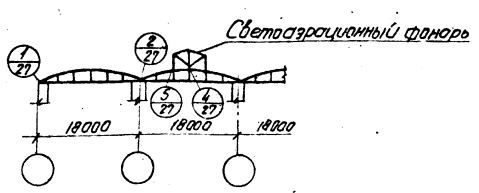
1. Конструкция покрытия должна отвечать требованиям, указанным по применению крупно-размерных плит в покрытиях промышленных зданий*, серия 1-237.
Связи по верхним поясам ферм устанавливаются из условия обеспечения устойчивости верхних поясов под фанарями.

2. На чертеже пунктиром показаны временные стальные распорки по верхним поясам ферм, снимаемые по мере установки и приварки плит.
3. Узлы сопряжения элементов покрытия выполняются в соответствии с таблицами монтажными деталями одноэтажных промышленных зданий (ТДМ).

4. Плиты покрытия необходимо устанавливать в каждой ячейке покрытия после монтажа первых двух ферм, а также монтажа каждой последующей фермы.

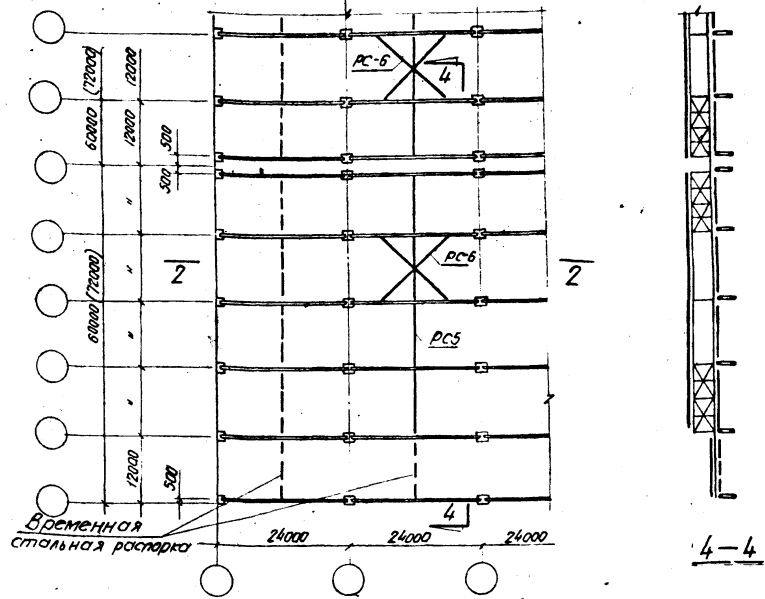
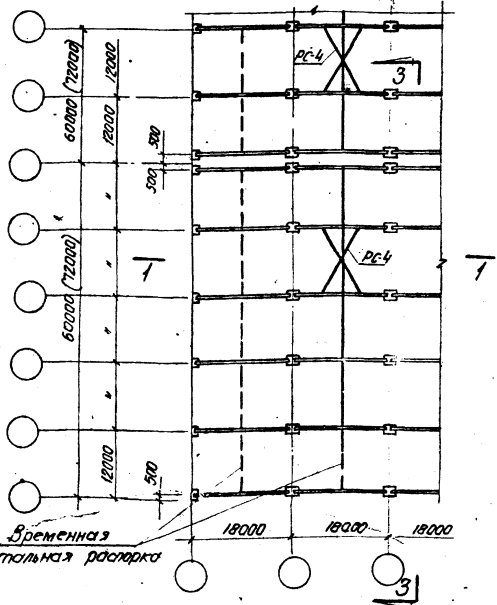
Ст. инж. Д. С. Давыдов

| | | | |
|----|------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|
| ТК | Примеры схем покрытий зданий пролетами 18 и 24 м при шаге ферм 6 м. | Серия | 1.463-3 |
| | | Выпуск Лист | I 25 |



1-1

2-2



План покрытия при пролете 18 м
(фонарь шириной 6 м)

План покрытия при пролете 24 м
(фонарь шириной 12 м)

Примечания

1. Конструкция покрытия должна отвечать требованиям Указаний по применению крупноразмерных плит в покрытиях промышленных зданий, серия 1-239. Связи по верхним поясам ферм устанавливаются из условия обеспечения устойчивости верхних поясов под фонарями

2. На чертеже пунктиром показаны временные стальные распорки по верхним поясам ферм, снимаемые по мере установки и приборки плит.
3. Узлы сопряжения элементов покрытия выполняются в соответствии с типовыми монтажными деталями автоматических промышленных зданий (ТДМ).

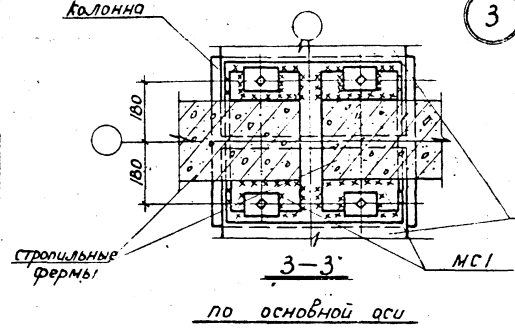
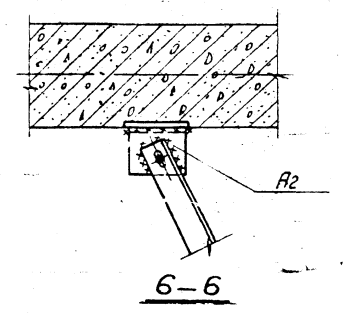
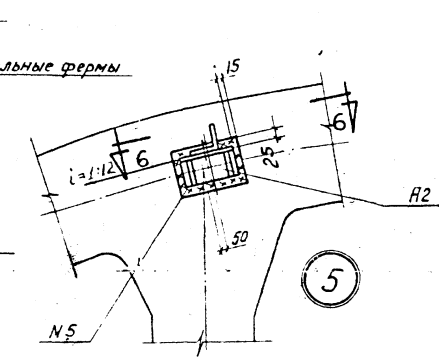
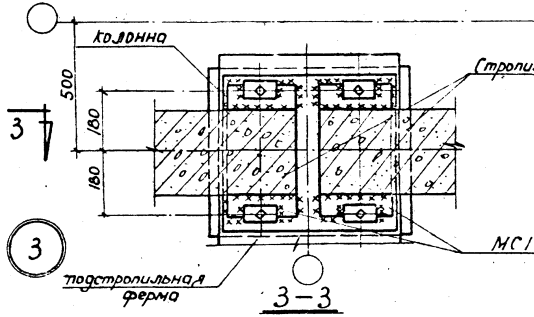
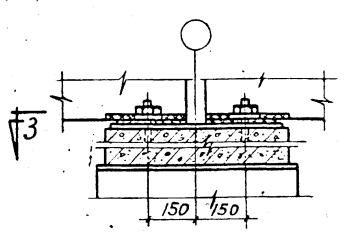
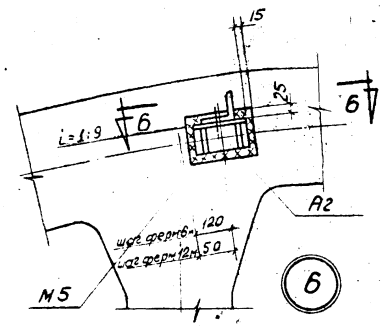
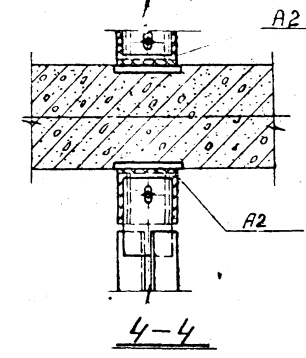
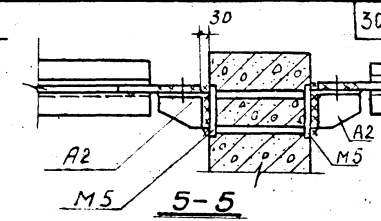
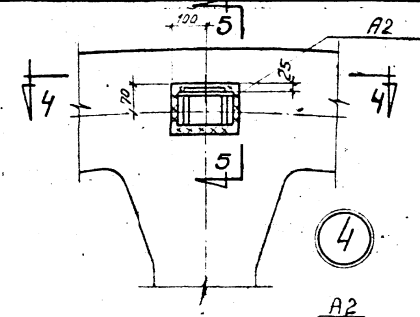
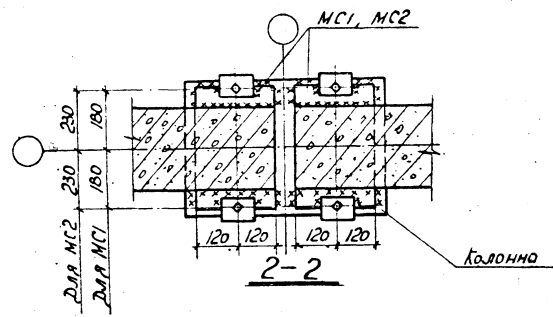
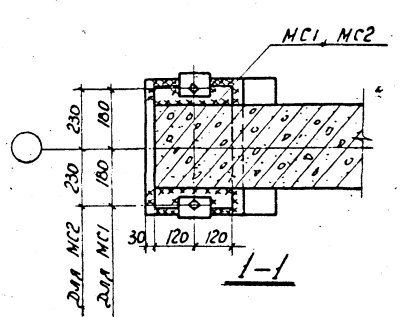
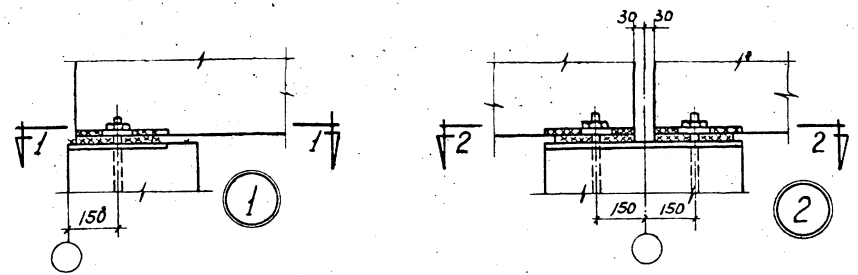
4. Плиты покрытий необходимо устанавливать в каждой ячейке покрытия после монтажа первых двух ферм, а также монтажа каждой последующей фермы.

29

| | | |
|------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------|
| ТК 1969 | Примеры схем покрытий зданий пролетами 18 и 24 м при шаге ферм 12 м | Серия 1.463-3 |
| | | Выпуск лист I 26 |

2. Ленинград
 Ст. инженер
 3. Зап.
 4. Косин
 5. Проект
 6. Проект
 7. Проект
 8. Проект
 9. Проект
 10. Проект
 11. Проект
 12. Проект
 13. Проект
 14. Проект
 15. Проект
 16. Проект
 17. Проект
 18. Проект
 19. Проект
 20. Проект
 21. Проект
 22. Проект
 23. Проект
 24. Проект
 25. Проект
 26. Проект
 27. Проект
 28. Проект
 29. Проект
 30. Проект
 31. Проект
 32. Проект
 33. Проект
 34. Проект
 35. Проект
 36. Проект
 37. Проект
 38. Проект
 39. Проект
 40. Проект
 41. Проект
 42. Проект
 43. Проект
 44. Проект
 45. Проект
 46. Проект
 47. Проект
 48. Проект
 49. Проект
 50. Проект
 51. Проект
 52. Проект
 53. Проект
 54. Проект
 55. Проект
 56. Проект
 57. Проект
 58. Проект
 59. Проект
 60. Проект
 61. Проект
 62. Проект
 63. Проект
 64. Проект
 65. Проект
 66. Проект
 67. Проект
 68. Проект
 69. Проект
 70. Проект
 71. Проект
 72. Проект
 73. Проект
 74. Проект
 75. Проект
 76. Проект
 77. Проект
 78. Проект
 79. Проект
 80. Проект
 81. Проект
 82. Проект
 83. Проект
 84. Проект
 85. Проект
 86. Проект
 87. Проект
 88. Проект
 89. Проект
 90. Проект
 91. Проект
 92. Проект
 93. Проект
 94. Проект
 95. Проект
 96. Проект
 97. Проект
 98. Проект
 99. Проект
 100. Проект

Проектный институт
 Ленинград
 Институт
 Проектирования
 Строительных
 Производств
 Институт
 Проектирования
 Строительных
 Производств



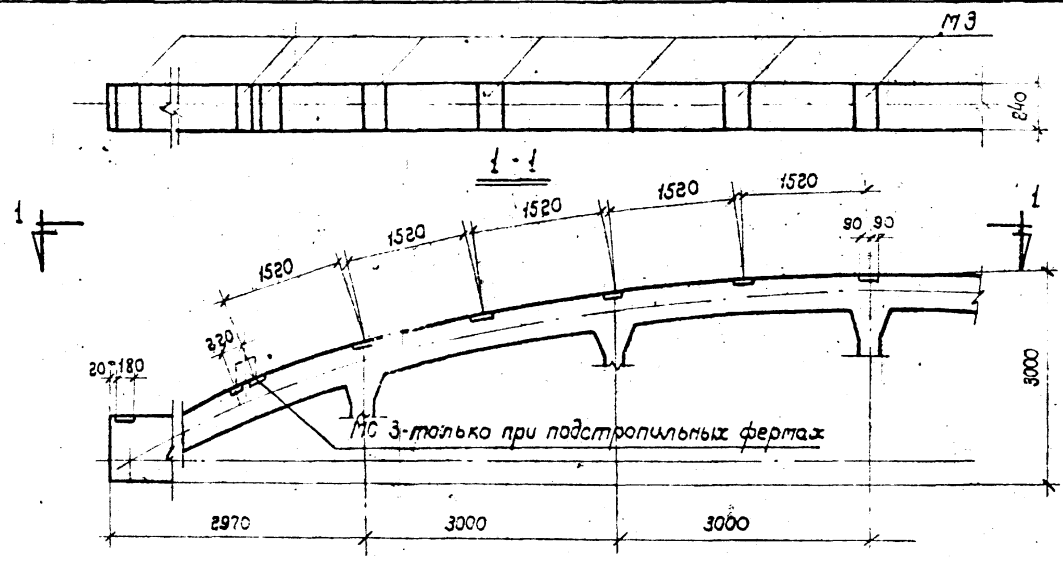
У торца и поперечно
температурного шва

по основной оси

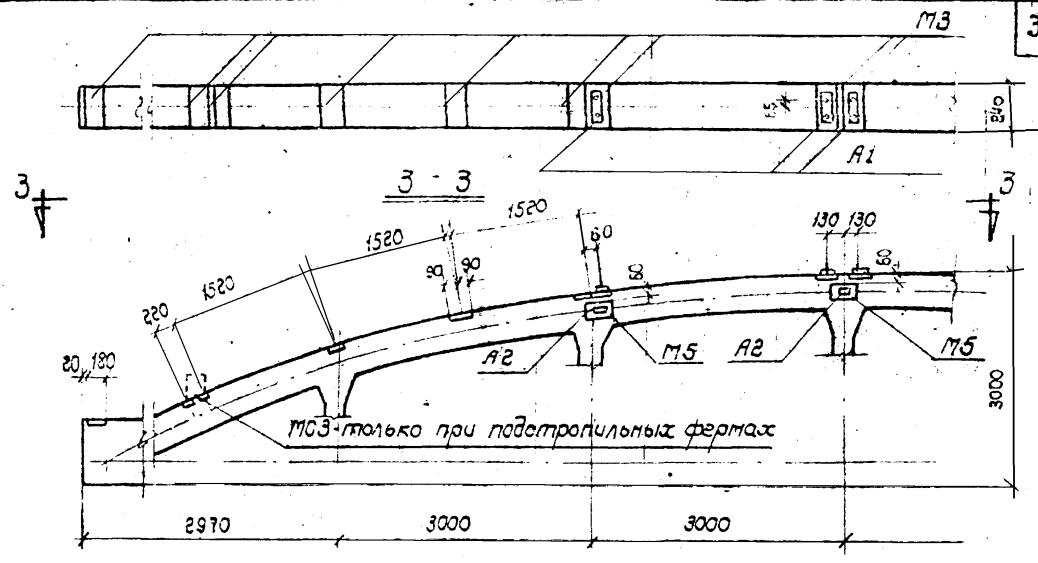
Примечания

1. Сварку производить электродами типа Э42. Все швы h=6мм.
2. Узел опирания ферм на колонны при привязке их к продольным разбивочным осям 250мм. решается аналогично узлу 1.

| | | |
|------------|-----------------------------------------------------------|------------------|
| ТК 1969 | Опирание ферм и крепление горизонтальных связей. Узлы 1-6 | Серия 1.463-3 |
| | | Лист 20 |

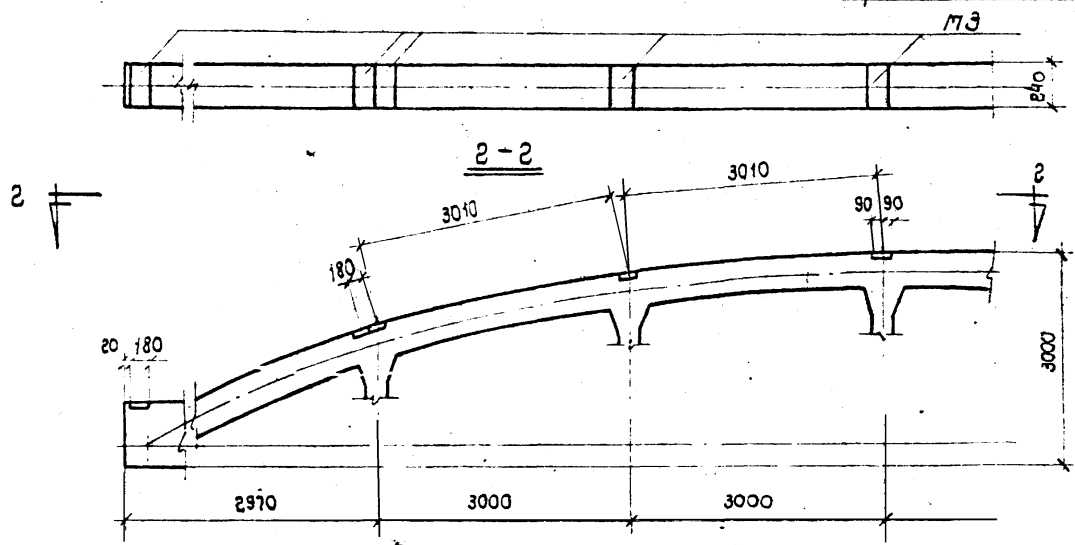


Для ферм без фонаря

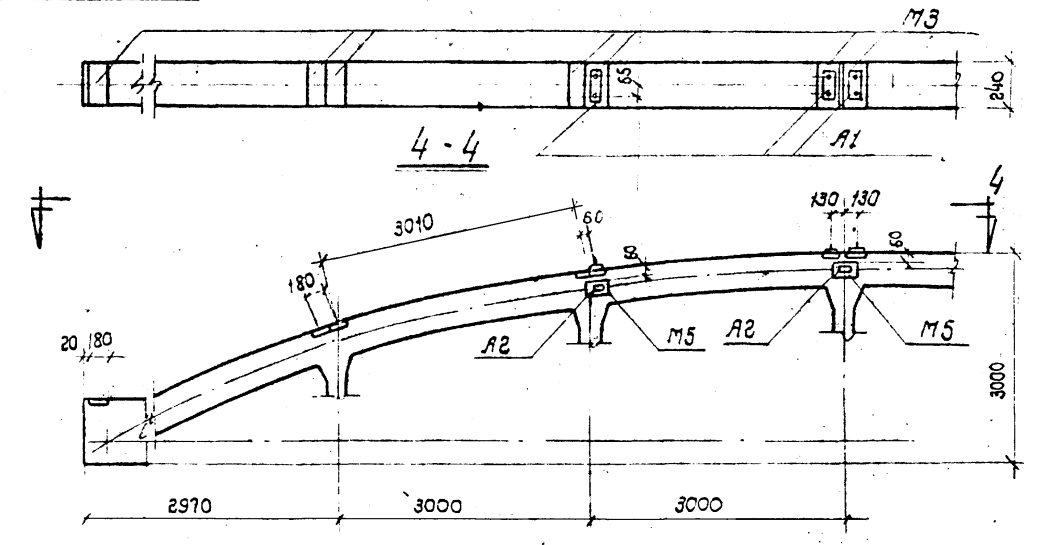


При плитах покрытия 15x60 м

Для ферм с фонарем



Для ферм без фонаря



При плитах покрытия 30x60 м

Для ферм с фонарем

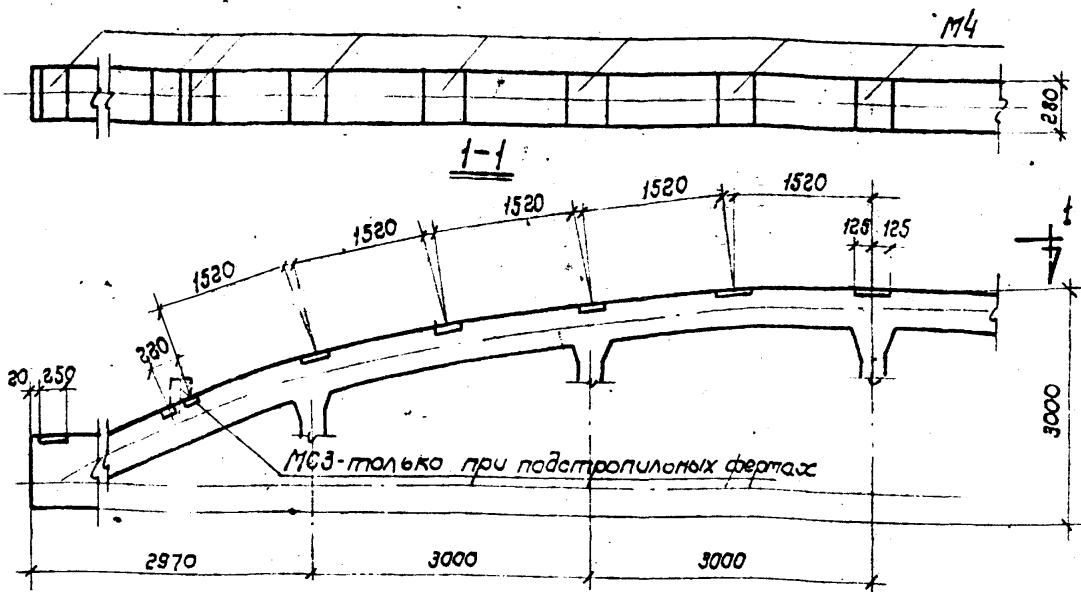
Выборка закладных и накладных элементов на связь фермы

| Пролет фермы | Тип кровли | Плиты покрытия 1,5x6 м | | | | | Общий вес кг | Пролет фермы | Тип покрытия | Плиты покрытия 3x6 м | | | | Общий вес кг | |
|--------------|------------|------------------------|-----------|----|----|----|--------------|--------------|--------------|----------------------|-----------|----|----|--------------|----|
| | | Количество элементов | | МС | А1 | А2 | | | | Количество элементов | | МС | А1 | | А2 |
| | | закладных | накладных | | | | | | | закладных | накладных | | | | |
| 18 | без фонаря | 15 | — | — | — | 47 | 18 | без фонаря | 9 | — | — | — | 28 | | |
| | с фонарем | 16 | — | 4 | 4 | 30 | | с фонарем | — | 4 | 4 | 4 | 78 | | |

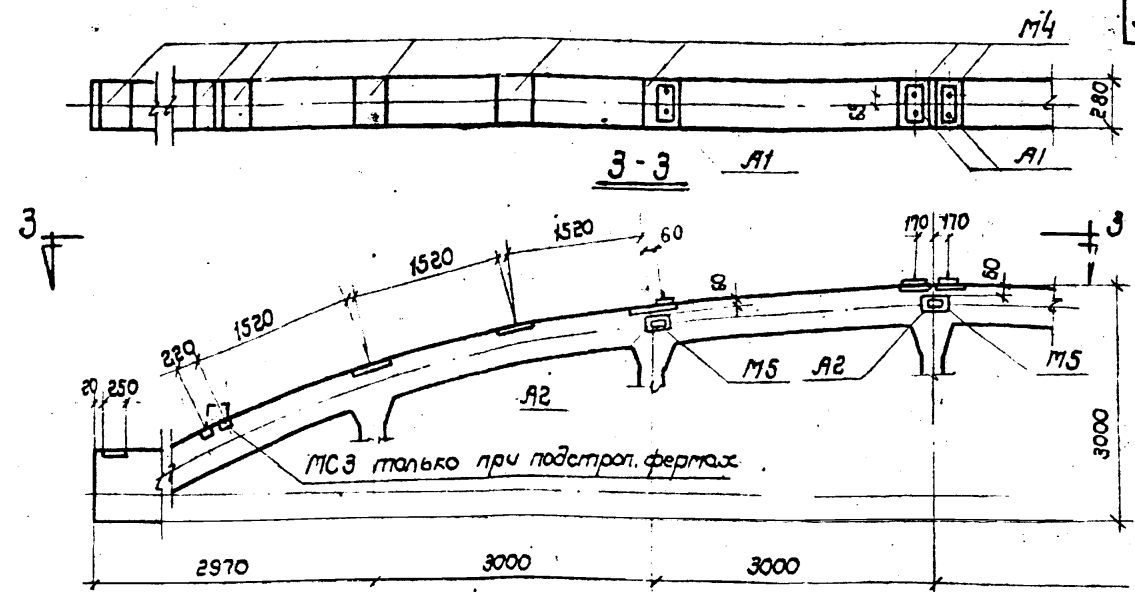
- Примечания
1. Приварку элементов А1 и А2 производить электродами типа Э42 шов п-6мм.
 2. Количество элементов А2 принято для ферм к которым примыкает отрезковая связь и распорка. В конкретном проекте элементы А2 следует принимать в соответствии со схемой, приведенной на листе 25.
 3. Закладные элементы М3, М5 приведены в выпуске III.
 4. Накладные элементы А1, А2 даны на листе 36.

| | | | |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|
| ТК | Примеры разбивки закладных и накладных элементов для крепления плит покрытия с фонарем и связей для ферм, пролетом 18м с шагом 6м | Серия | 4.63-3 |
| | | Выпуск | Лист I 28 |

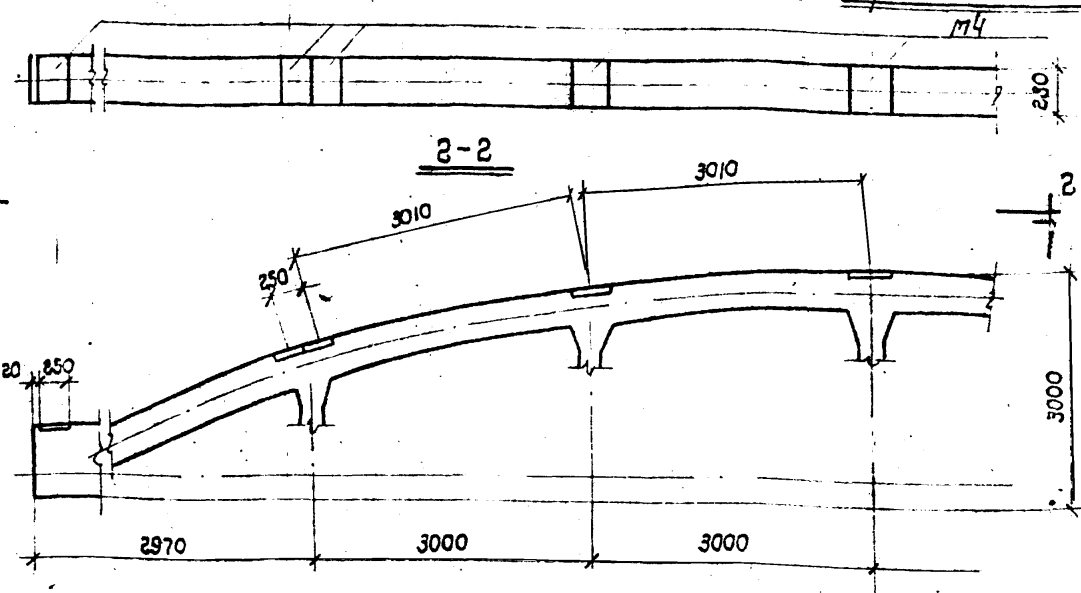
Проектный институт г. Ленинград
 Инженер Уткин
 Ст. инженер Уткин
 г. Ленинград
 Сергеев
 Кагал
 Мороз
 г. Ленинград



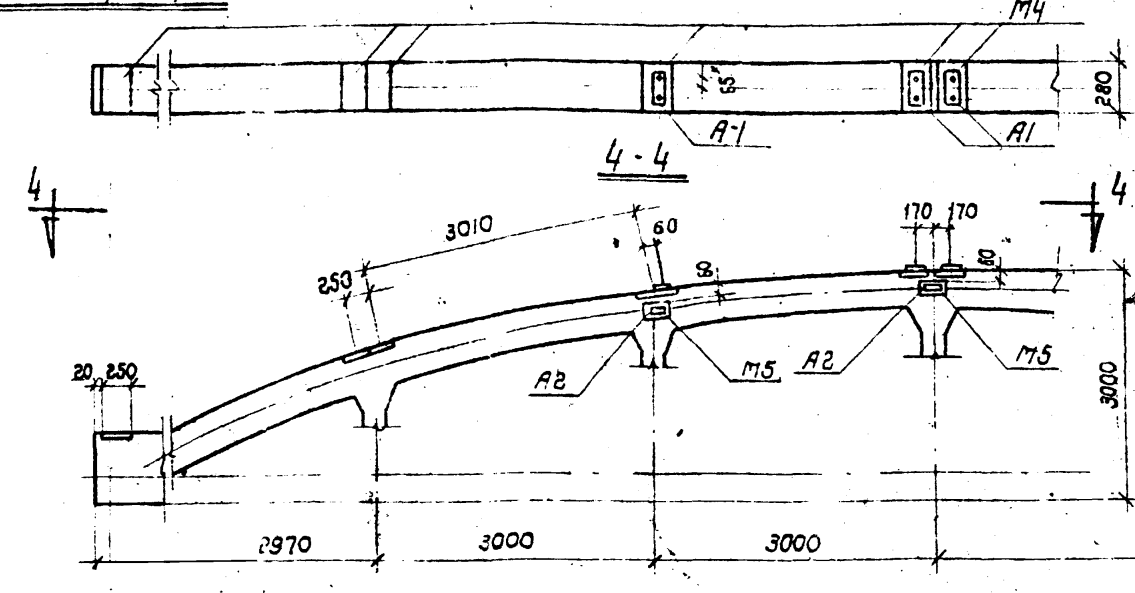
Для ферм без фонаря



Для ферм с фонарем



Для ферм без фонаря



Для ферм с фонарем

При плитах покрытия 1,5x12,0м

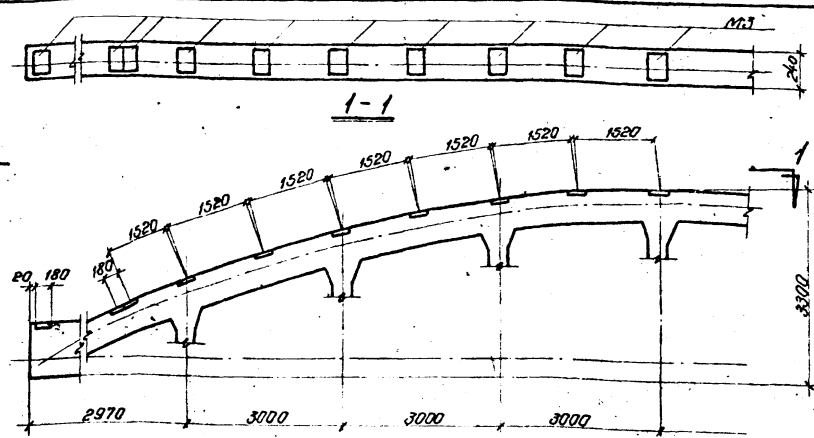
При плитах покрытия 3,0x12,0м

Выборка закладных и накладных элементов на одну ферму

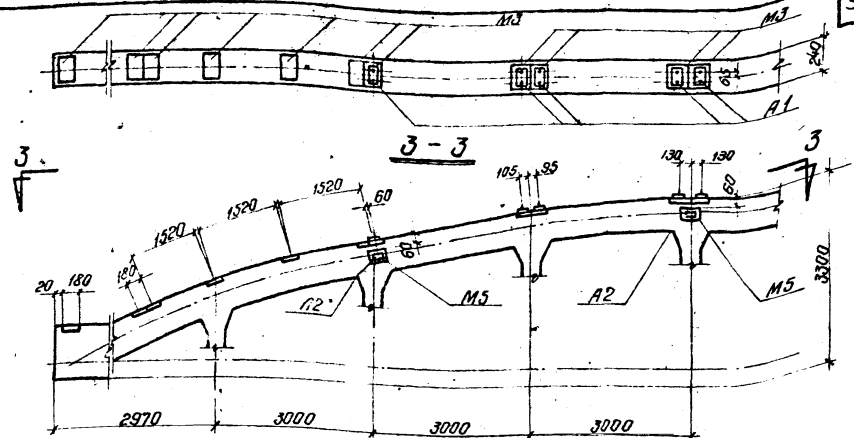
| Плиты покрытия 1,5 x 12м | | | | | | | Плиты покрытия 3 x 12м | | | | | | | | |
|--------------------------|-------------|----------------------|----|----|----|----|------------------------|--------------|-------------|----------------------|----|----|----|----|-------------|
| Пролет фермы | Тип покрыт. | Количество элементов | | | | | Общ. вес кг | Пролет фермы | Тип покрыт. | Количество элементов | | | | | Общ. вес кг |
| | | М3 | М4 | М5 | А1 | А2 | | | | М3 | М4 | М5 | А1 | А2 | |
| 18 | без фонаря | — | 15 | — | — | — | 54 | 18 | без фонаря | — | 9 | — | — | — | 32 |
| | с фонарем | — | 14 | 4 | 4 | 4 | 91 | | с фонарем | — | 10 | 4 | 4 | 4 | 67 |

- Примечания**
1. Приварку элементов А1 и А2 производить электродом типа Э42 шов П-6мм.
 2. Количество элементов А2 принято для ферм, к которым примыкают крестовая связь и распорка. В конкретном проекте элементы А2 следует принимать в соответствии со схемой приведенной на листе 26
 3. Закладные элементы М4, М5 привезены в выпуске III
 4. Накладные элементы А1, А2 даны в листе 26

| | | | |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----|
| ТК 1969 | Примеры разбивки закладных и накладных элементов для крепления плит покрытия, стоек фонаря и связей для ферм пролетом 18м с шагом 12м | серия 1.463-3 выпуск лист I | 29 |
| | | | 32 |

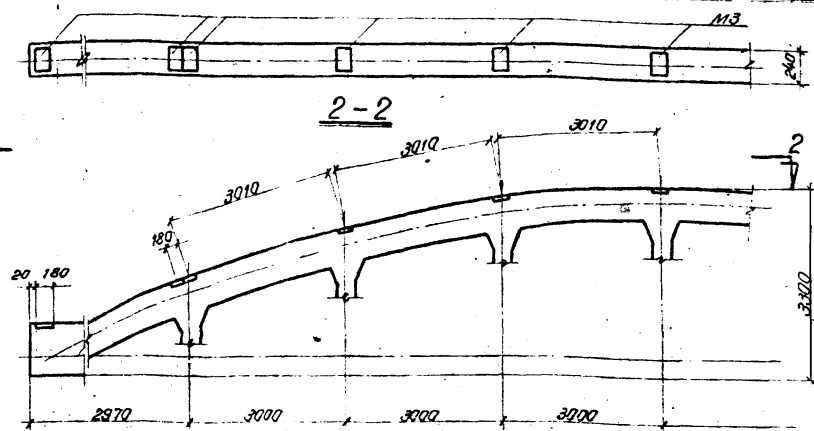


Для ферм без фонаря

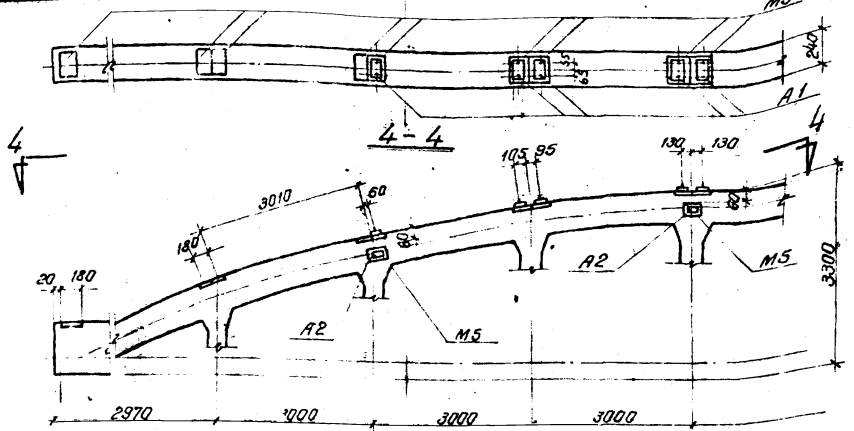


Для ферм с фонарем

При плитках покрытия 1,5x6,0м



Для ферм без фонаря



Для ферм с фонарем

При плитках покрытия 3,0x6,0м

Выборка закладных и накладных элементов на одну ферму

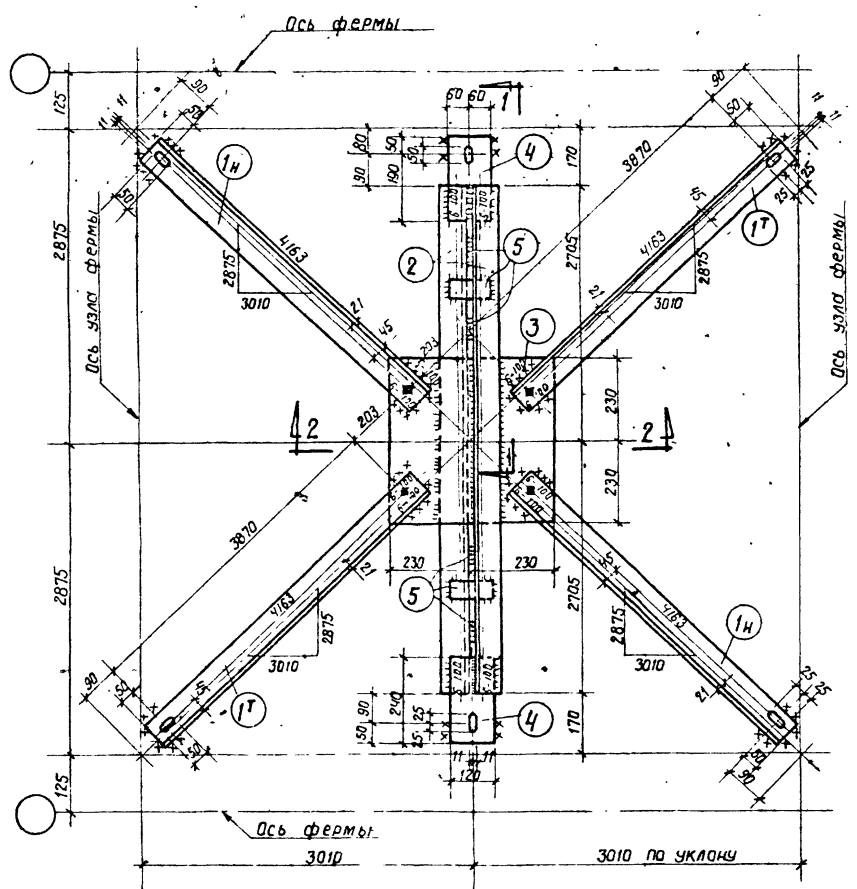
| Плиты покрытия 1,5x6 м | | | | | Плиты покрытия 3x6 м | | | | | | |
|------------------------|--------------|----------------------|----|----|----------------------|--------------|--------------|----------------------|----|----|---------|
| Пролет фермы | Тип покрытия | Количество элементов | | | Вес, кг | Пролет фермы | Тип покрытия | Количество элементов | | | Вес, кг |
| | | М3 | М4 | М5 | | | | А1 | А2 | М3 | |
| 24 | без фонаря | 19 | - | - | 59 | 24 | без фонаря | 11 | - | - | 33 |
| | с фонарем | 20 | 4 | 8 | 110 | | с фонарем | 16 | - | 4 | 8 |

Примечания

1. Приборка элементов А1 и А2 производить электрорамами типа Э42, шаг h=6 мм.
2. Количество элементов А2 принято для ферм, к которым примыкают крестовая связь и распорка. В конкретном проекте элементы А2 следует принимать в соответствии со схемой, приведенной на листе 25.
3. Закладные элементы М3, М5 приверены в выпуске I.
4. Закладные элементы А1, А2 даны на листе 35.

| | | |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| ТК 1969 | Примеры разбивки закладных и накладных элементов для крепления плит покрытия, стоек фонаря и связей для ферм пролетом 24м с шагом 6м | Версия 1.463-3 |
| | | Вальс Лист 30 |

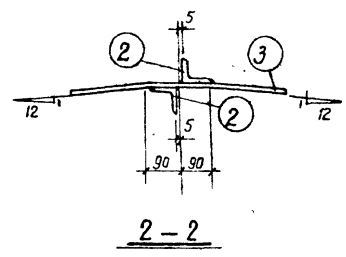
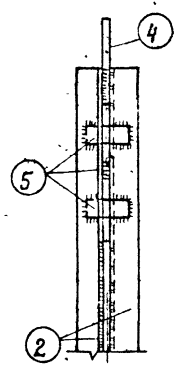
Проектный институт
 г. Ленинград
 Рук. Г. Яковлев
 Сп. инженер
 С. Яковлев
 Проверил
 Т. Яковлев
 Т. Яковлев



РС1

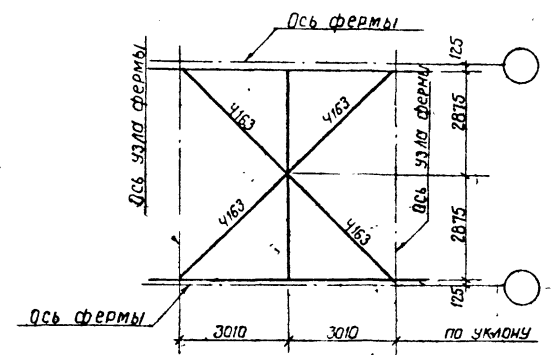
Примечания

1. Материал конструкции - сталь марки ВМст.ЗКП для сварных конструкций по ГОСТ 380-60*
2. Все отверстия $d=21$ мм под болты $\phi 18$ мм (кроме огаваренных).
3. Все обрезы 40 мм (кроме огаваренных)
4. Все швы $h=6$ мм.
5. Сварку производить электродами типа Э42



Спецификация стали на одну марку 35

| Матр. элемент | №№ поз. | Профиль | Длина мм | Кол-во шт | | Вес кг | | Примечания |
|------------------------|---------|----------|----------|-----------|---|--------|------|------------|
| | | | | Г | Н | Ветали | Всех | |
| РС1 | 1 | L 75×6 | 3960 | 2 | 2 | 27,3 | 109 | 2,13 |
| | 2 | L 75×6 | 5410 | 2 | - | 37,3 | 75 | |
| | 3 | - 460×10 | 460 | 1 | - | 16,7 | 17 | |
| | 4 | - 120×12 | 240 | 2 | - | 27 | 5 | |
| | 5 | - 60×10 | 100 | 6 | - | 0,5 | 3 | |
| Наплавленный металл 2% | | | | | | | 4 | |



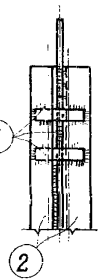
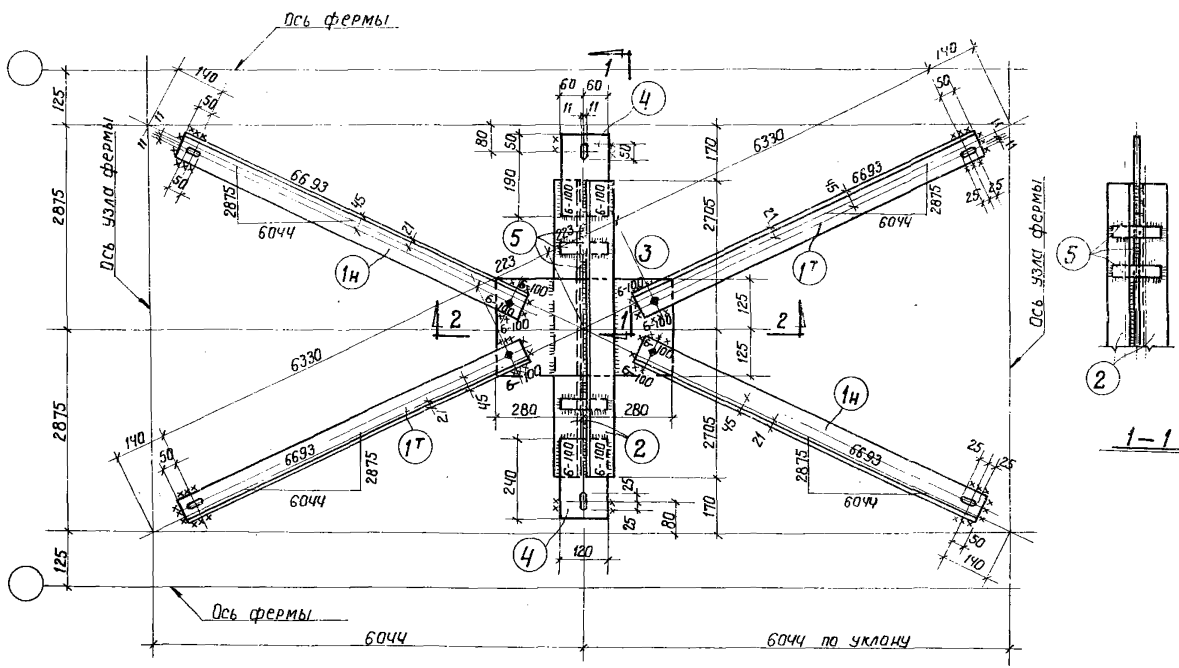
Геометрическая схема

35

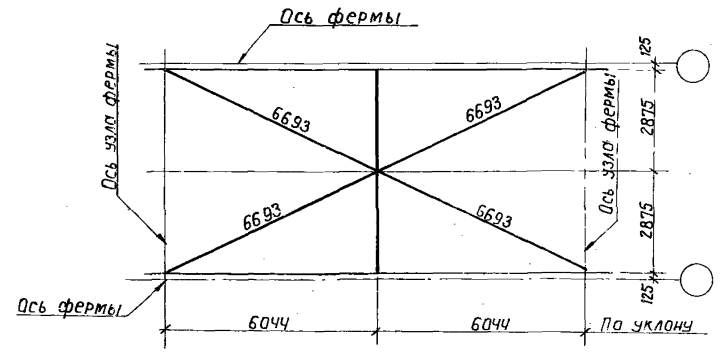
| | | |
|------|---------------------------|---------------|
| ТК | Горизонтальная связь РС1. | Серия 1.463-3 |
| 1969 | | ВЫШЕК 32 |

Спецификация стали на одну марку

| Марка элемента | №/поз. | Профиль | Длина мм | Кол-во шт. | | Вес кг | | | Примечания |
|------------------------|--------|------------|----------|------------|---|--------|------|-------|------------|
| | | | | Г | Н | деталь | всех | марки | |
| РС2 | 1 | L 75 × 6 | 6420 | 2 | 2 | 44.2 | 177 | 277 | |
| | 2 | L 75 × 6 | 5410 | 2 | — | 37.3 | 75 | | |
| | 3 | — 250 × 10 | 560 | 1 | — | 11.0 | 11 | | |
| | 4 | — 120 × 12 | 240 | 2 | — | 2.7 | 5 | | |
| | 5 | — 60 × 10 | 100 | 6 | — | 0.5 | 3 | | |
| Наплавленный металл 2% | | | | | | 6 | | | |
| РС3 | 2 | L 75 × 6 | 5410 | 2 | — | 37.3 | 75 | 87 | |
| | 4 | — 120 × 12 | 240 | 2 | — | 2.7 | 5 | | |
| | 5 | — 60 × 10 | 100 | 9 | — | 0.5 | 5 | | |
| Наплавленный металл 2% | | | | | | 2 | | | |



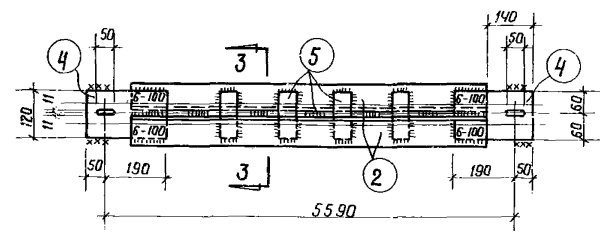
1-1



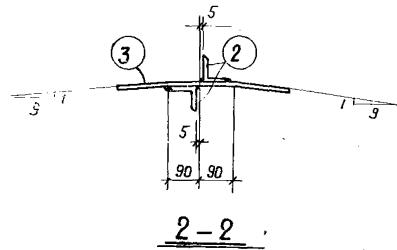
Геометрическая схема

Примечания

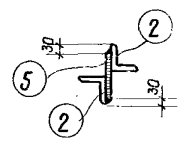
1. Материал конструкций — сталь марки ВМст.ЗКП для сварных конструкций по ГОСТ 380-60.*
2. Все отверстия $d = 21$ мм под болты $\phi 18$ мм (крае огобаренных).
3. Все обрезы 40 мм (крае огобаренных).
4. Все швы $h = 6$ мм.
5. Сварку производить электродами типа Э42



РС3

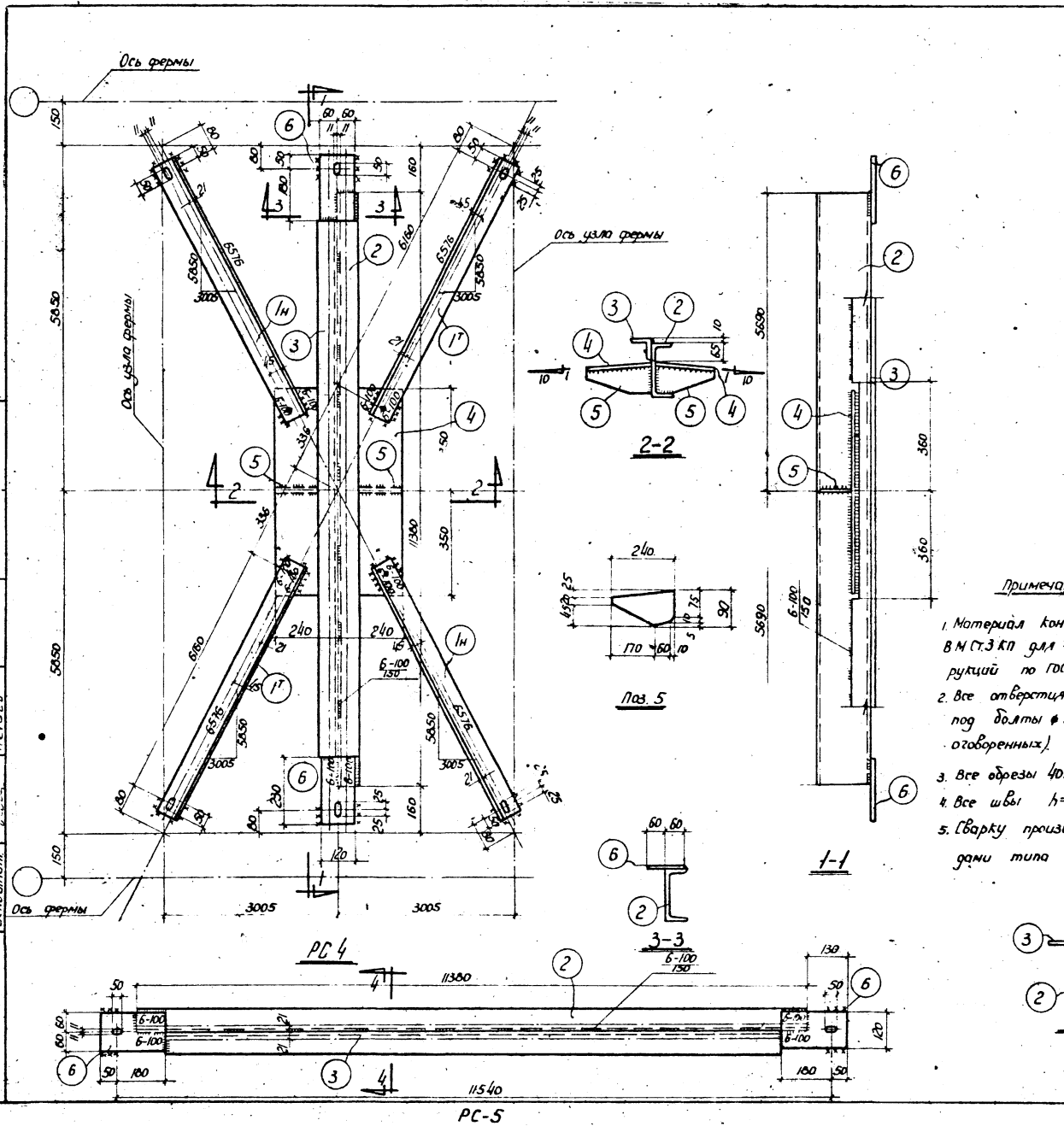


2-2



3-3

| | | | |
|------------|-------------------------------|------------------|------------|
| ТК 1969 | Горизонтальные связи РС2, РС3 | Серия 1.463-3 | |
| | | Выпуск I | Лист 33 |

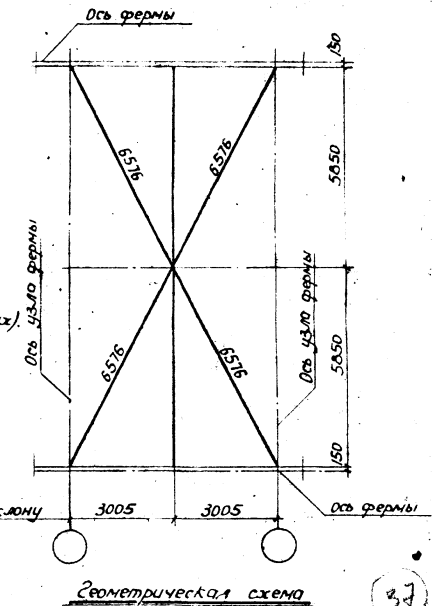


Спецификация стали на одну марку

| Марка элемент поз. та | МН Профиль | Длина | Кол-во шт. | | Вес, кг | | Примечание | |
|--------------------------------|------------------------|----------|---------------|---|---------|---------------|------------|---------------------------|
| | | | Г | Н | детал. | всех марки | | |
| PC 4 | 1 | L 75*6 | 6250 | 2 | 2 | 43.1 | 172 | 4/16 по контуру С18 |
| | 2 | C 18 | 11360 | 1 | — | 183.0 | 183 | |
| | 3 | L 75*6 | 11180 | 1 | — | 76.9 | 77 | |
| | 4 | - 240*10 | 700 | 2 | — | 13.2 | 26 | |
| | 5 | - 90*10 | 240 | 2 | — | 1.9 | 4 | |
| | 6 | - 120*12 | 230 | 2 | — | 2.6 | 5 | |
| Наплавленный металл 2% | | | | | | | 9 | |
| PC 5 | 2 | C 18 | 11360 | 1 | — | 183.0 | 183 | 2/10 |
| | 3 | L 75*6 | 11180 | 1 | — | 76.9 | 77 | |
| | 6 | - 120*12 | 230 | 2 | — | 2.6 | 5 | |
| | Наплавленный металл 2% | | | | | | | |

ПРИМЕЧАНИЯ

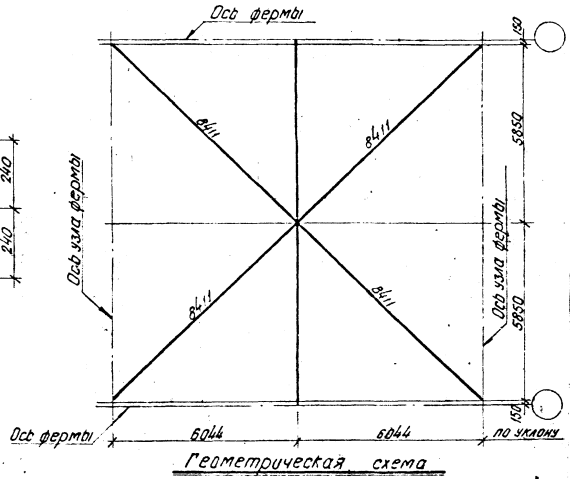
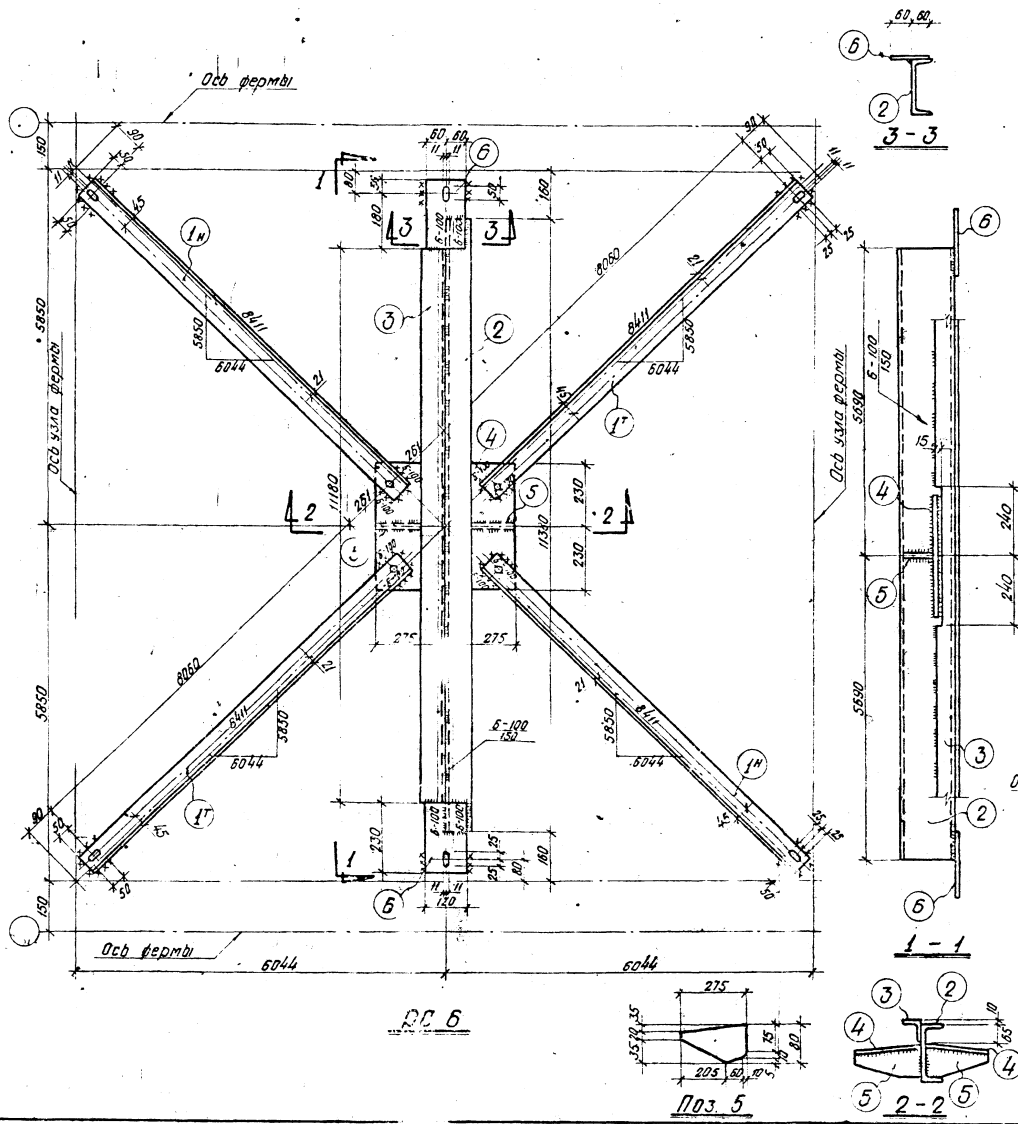
1. Материал конструкции - сталь ВМ (Ст.3 кп для стальных конструкций по ГОСТ 380-60)
2. Все отверстия $d = 21$ мм под болты $\phi 18$ мм (кроме оговоренных).
3. Все отрезки 40 мм (кроме оговоренных).
4. Все швы $\lambda = 6$ мм.
5. Сварку производить электродами типа Э42



| | | |
|------------|---------------------------------|-------------------|
| ТК 1969 | Горизонтальные связи PC 4, PC 5 | Серия 1.483-3 |
| | | Выпуск Лист 34 |

Спецификация стали на одну марку

| Марка | № поз | Профиль | Длина | Кол-во шт. | | Вес, кг | | Примечание |
|------------------------|-------|---------|-------|------------|---|---------|------|------------------------|
| | | | | 7 | Н | Ветви | Всех | |
| РС6 | 1 | L 75×6 | 8150 | 2 | 2 | 56,6 | 226 | 525 по контуру с 1В |
| | 2 | L 9 | 11380 | 1 | - | 183,0 | 183 | |
| | 3 | L 75×6 | 11180 | 1 | - | 77,0 | 77 | |
| | 4 | -275×10 | 460 | 2 | - | 9,9 | 20 | |
| | 5 | -90×10 | 275 | 2 | - | 1,9 | 4 | |
| | 6 | -120×12 | 230 | 2 | - | 2,6 | 5 | |
| Наплавленный металл 2% | | | | | | | 10 | |



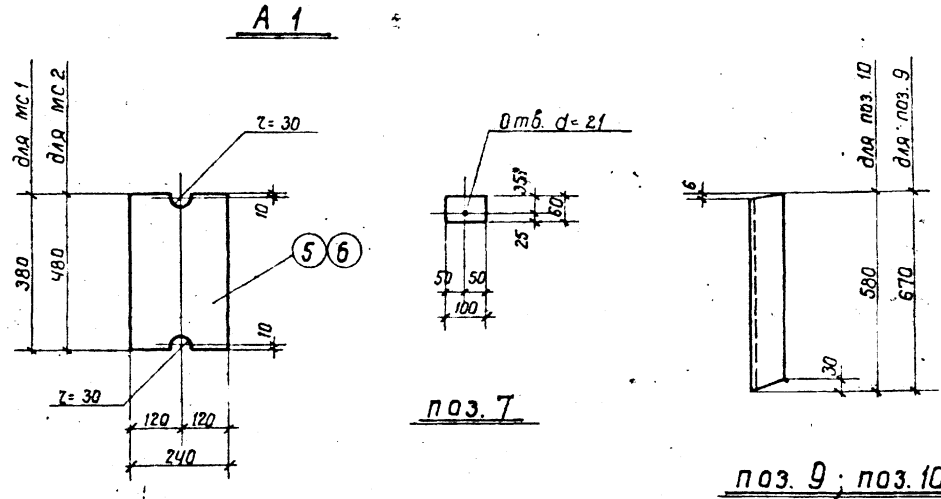
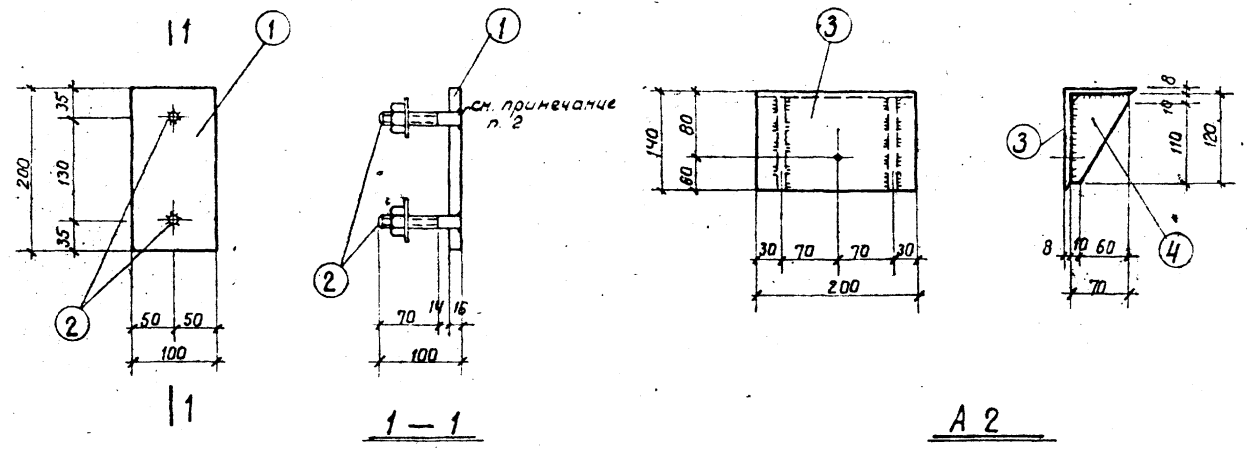
- Примечания**
1. Материал конструкций - сталь марки ВМСт-3кп для сварных конструкций по ГОСТ 380-60*
 2. Все отверстия $d=21\text{мм}$ под болты $\phi 18\text{мм}$ (кроме оговоренных)
 3. Все обрезы 40мм (кроме оговоренных)
 4. Все швы $h=6\text{мм}$
 5. Сварку производить электродами типа Э42.

| | | | |
|------|--------------------------|-------|---------|
| ТК | Горизонтальная связь РС6 | Серия | 1-463-3 |
| | | Лист | 35 |
| 1969 | | | |

Институт Инженеров
г. Ленинград
Исполнит.
Маслова
Проверил
Павлов

Спецификация стали на один элемент

| Марка Зл-та | N поз. | Профиль | Длина- мм | К-во шт. | Вес, кг | | Марки | Примечание |
|----------------|-----------|-------------|--------------|-------------|---------------|--------------|-------|---------------------------------------------------|
| | | | | | одной поз. | всех поз. | | |
| A-1 | 1 | - 100x16 | 200 | 1 | 2,5 | 2,5 | 3.1 | Отверстия раззенковать с гайкой и шайбой |
| | 2 | Шпилька М18 | 100 | 2 | 0,3 | 0,6 | | |
| A-2 | 3 | L 140x90x8 | 200 | 1 | 2,8 | 2,8 | 3.6 | |
| | 4 | - 70x6 | 120 | 2 | 0,4 | 0,8 | | |
| МС 1 | 5 | - 240x20 | 380 | 1 | 14,3 | 14,3 | 15,7 | |
| | 7 | - 60x14 | 100 | 2 | 0,7 | 1,4 | | |
| МС 2 | 6 | - 240x20 | 480 | 1 | 18,1 | 18,1 | 19,5 | |
| | 7 | - 60x14 | 100 | 2 | 0,7 | 1,4 | | |
| МС 3 | 8 | - 220x10 | 350 | 2 | 6,1 | 12,2 | 36,8 | |
| | 9 | С 18 | 670 | 1 | 11,7 | 11,7 | | |
| | 10 | С 18 | 580 | 1 | 10,1 | 10,1 | | |
| | 11 | - 70x10 | 250 | 2 | 1,4 | 2,8 | | |



Примечания

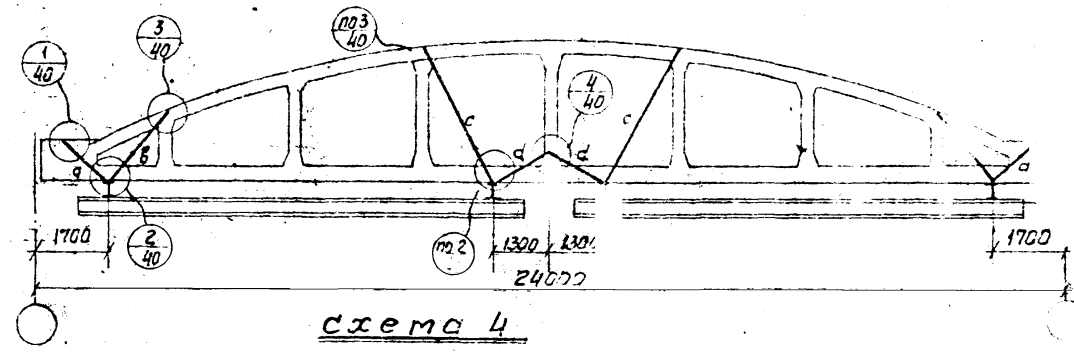
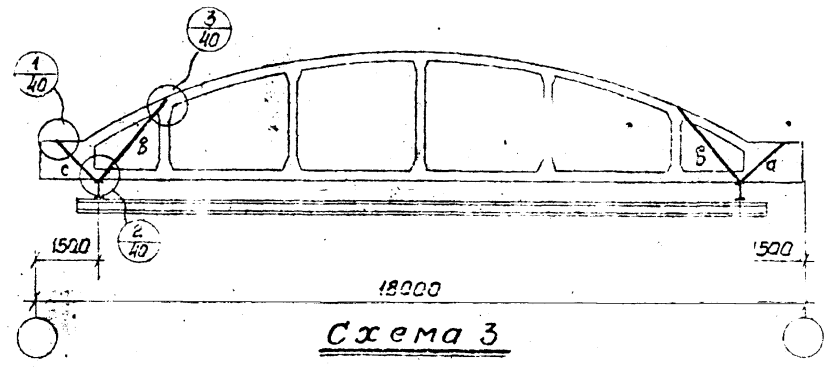
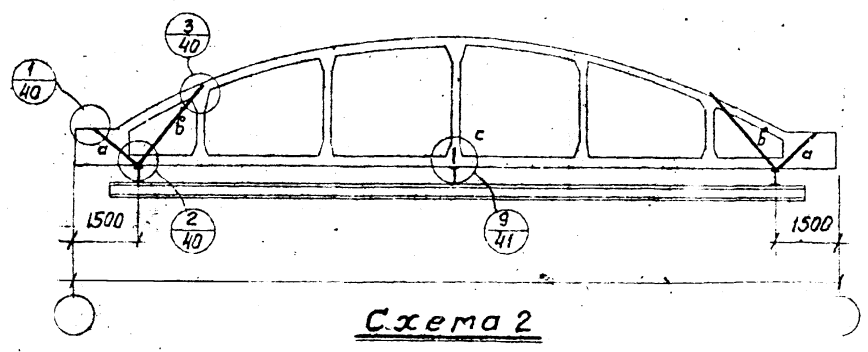
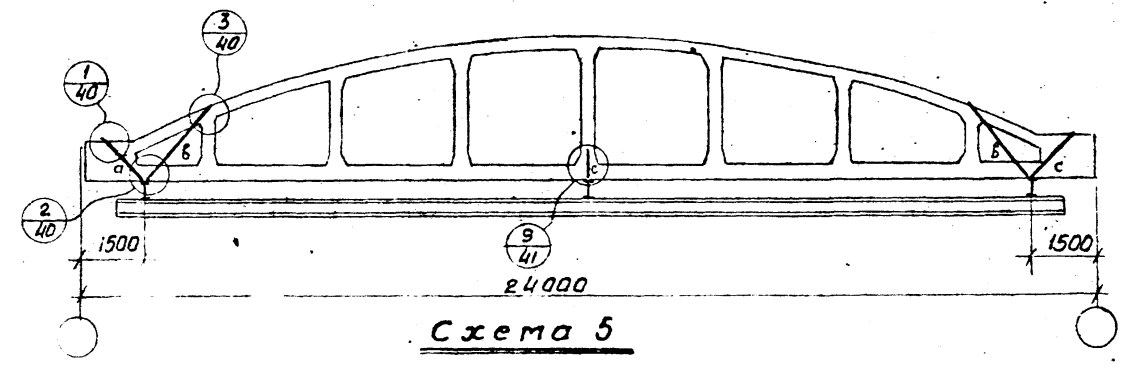
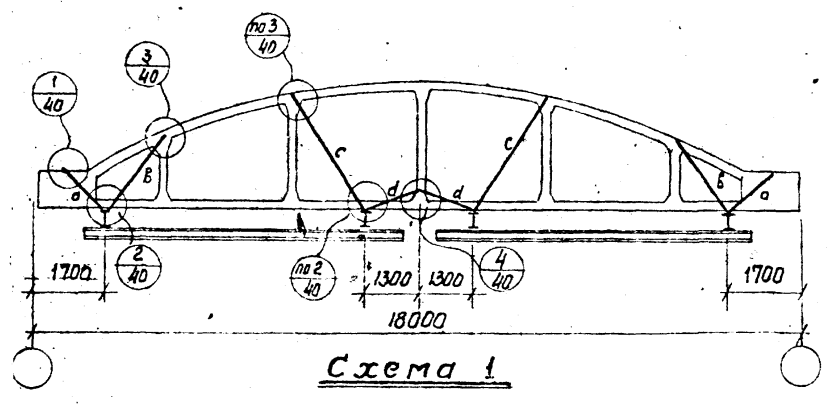
1. Электрауговую сборку выпалнять электродами типа Э42. Высота шва $h_{ш} = 6$ мм
2. Шпильки поз.2 приварить в раззенкованных отверстиях листа согласно требованиям СН 313-65, издание 3-е.

39

| | | |
|------|---------------------------------------------|------------------------|
| Т.К | Накладные элементы A1, A2, МС1, МС2, МС3 | серия 1.463-3 |
| 1969 | | выпуск I лист 36 |

Морозов
 Вук. группы
 С.И. Шенкер
 Установитель
 Т.А. Савицкая
 Проверил
 З.А. Голубев
 Колган

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
 г. Ленинград

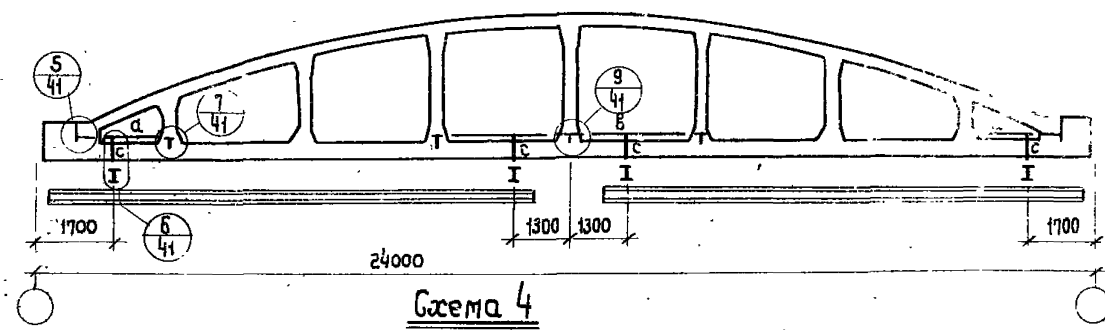
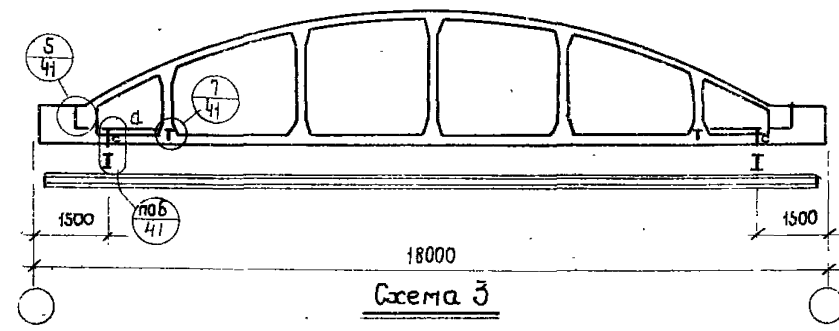
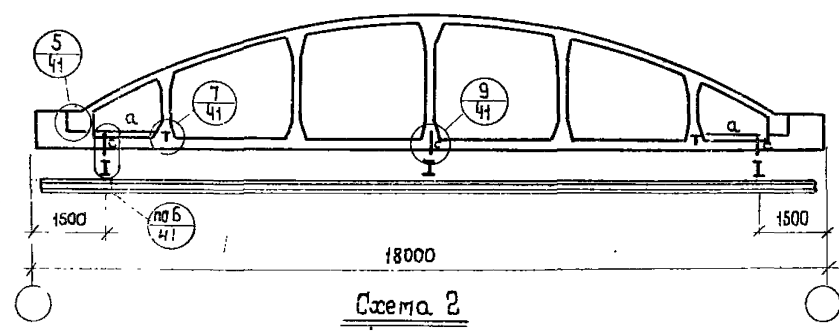
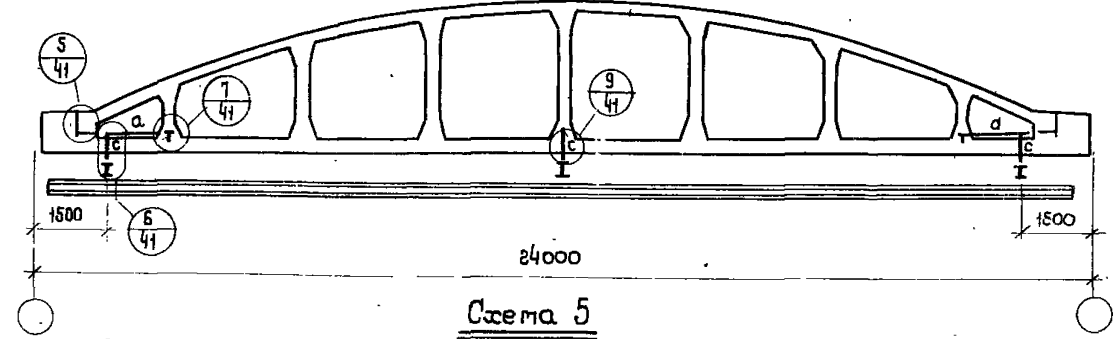
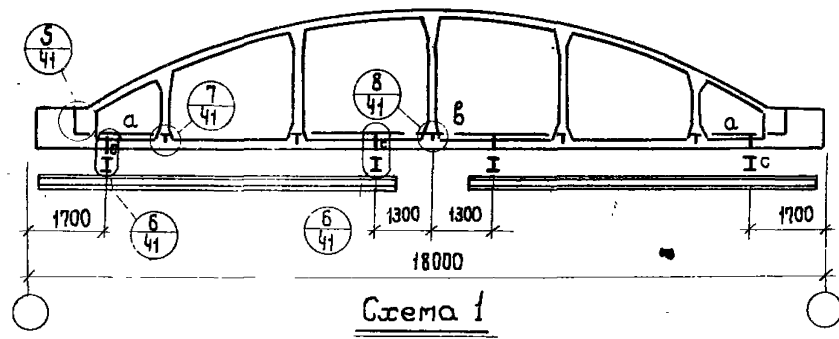


Расчетные усилия в элементах крепления путей подвешного транспорта в тоннах

| Схемы подвески транспорта | Грузоподъемность подвеса, т | Марка элемента | | | | Примечания |
|---------------------------|-----------------------------|----------------|------|------|-----|------------|
| | | а | б | в | г | |
| Схема 1 | 1.0 | 3.2 | 3.5 | 4.5 | 2.5 | |
| | 2.0 | 4.5 | 5.6 | 7.5 | 4.0 | |
| | 3.2 | 6.5 | 8.0 | 10.5 | 6.5 | |
| Схема 2 | 2.0 | 4.5 | 5.6 | 8.5 | — | |
| | 3.2 | 5.4 | 6.9 | 10.6 | — | |
| | 5.0 | 6.2 | 8.0 | 11.5 | — | |
| Схема 3 | 2.0 | 4.6 | 6.0 | — | — | |
| | 3.2 | 6.0 | 7.5 | — | — | |
| | 5.0 | 6.8 | 9.0 | — | — | |
| Схема 4 | 1.0 | 2.6 | 4.0 | 4.5 | 2.5 | |
| | 2.0 | 3.5 | 5.0 | 5.5 | 3.0 | |
| | 3.2 | 4.5 | 6.0 | 7.0 | 4.5 | |
| Схема 5 | 2.0 | 6.0 | 8.5 | 9.5 | 5.0 | |
| | 3.2 | 6.6 | 10.0 | 11.0 | 5.5 | |
| | 5.0 | 7.5 | 11.5 | 16.0 | — | |

Примечания
 1. Подвешные краны приняты по гост 7890-67, краны подвешные электрические однобалочные общего назначения.
 2. В числителе даны расчетные усилия в элементах крепления путей подвешного транспорта при шаге ферм 6 м, в знаменателе - при шаге ферм 12 м

| | | |
|------|-----------------------------------------------------------------|---------------|
| ТК | Примеры решения элементов крепления путей подвешного транспорта | Серия 1.463-3 |
| 1969 | Вариант крепления с гибкими подвесками | Лист 37 |



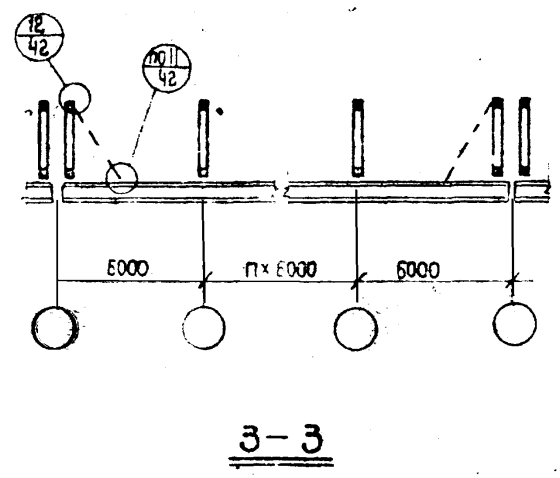
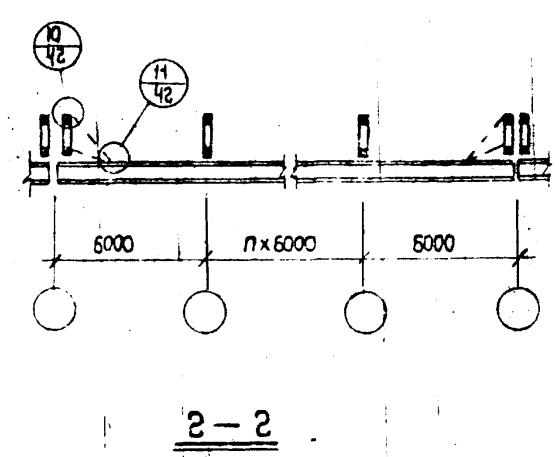
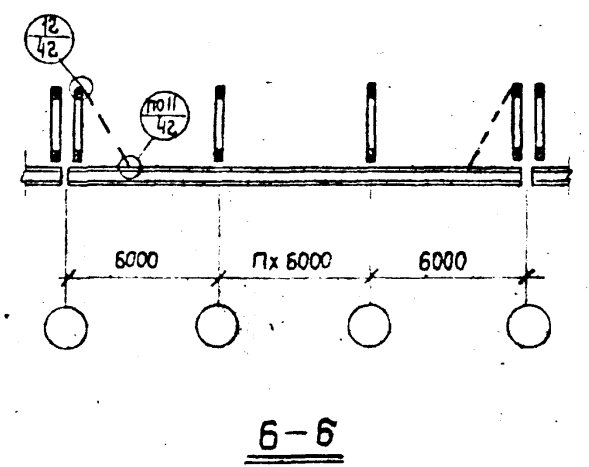
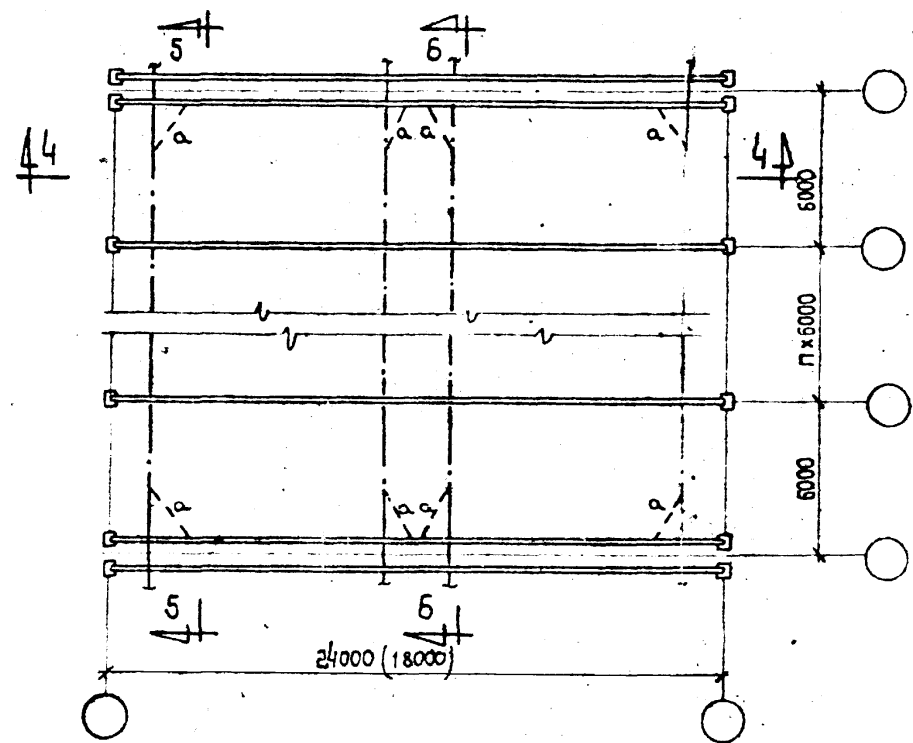
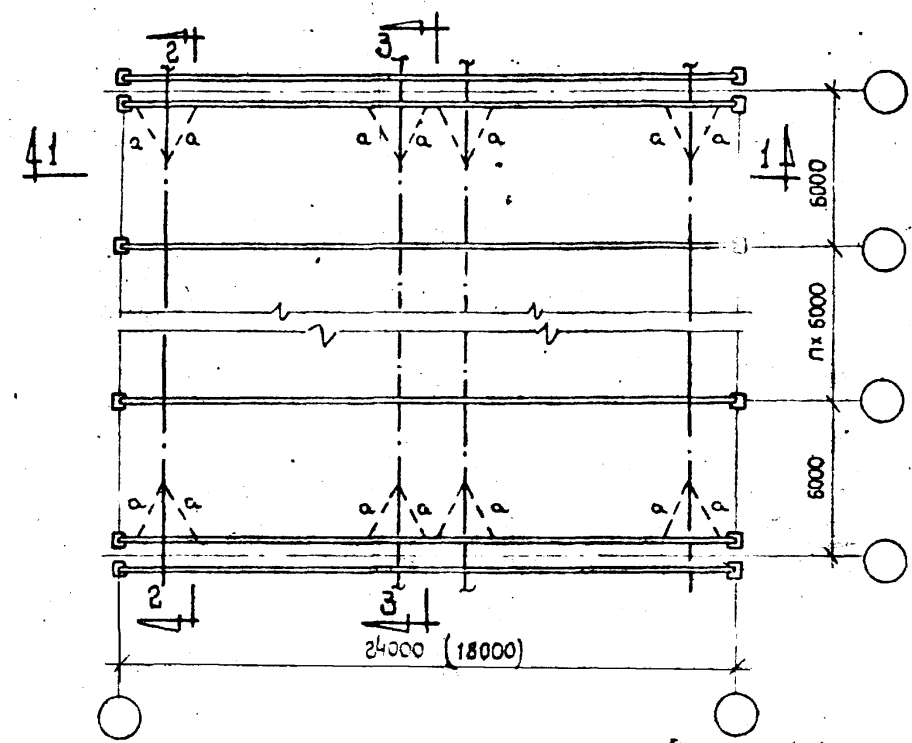
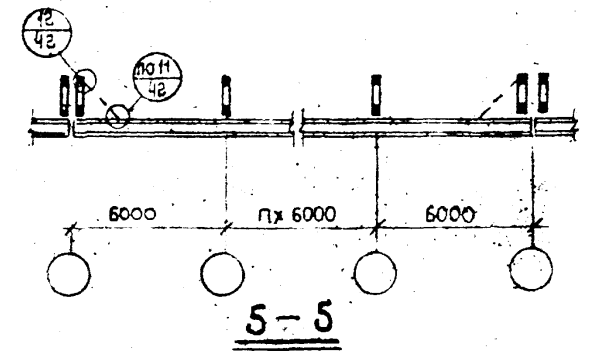
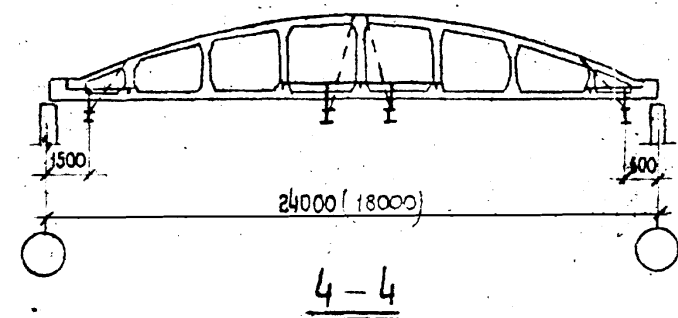
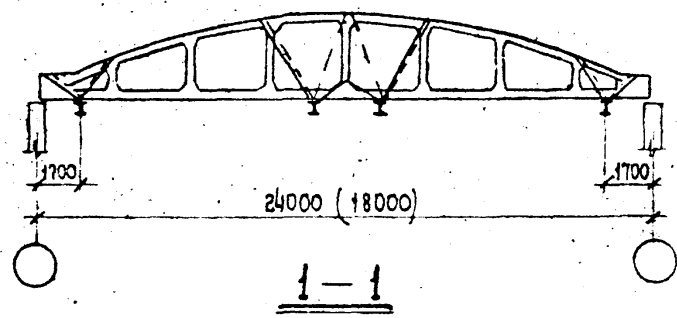
Расчетные усилия в элементах крепления путей подвешеного транспорта, M_{TM}, N_T

| Марка элемента | Расчетные усилия | Схемы подвески транспорта и грузоподъемность подвешенных кранов | | | | | | | | | | | | | | | Примечание |
|----------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|
| | | Схема 1 | | | Схема 2 | | | Схема 3 | | | Схема 4 | | | Схема 5 | | | |
| | | $Q=1.0T$ | $Q=2.0T$ | $Q=3.2T$ | $Q=2.0T$ | $Q=3.2T$ | $Q=5.0T$ | $Q=2.0T$ | $Q=3.2T$ | $Q=5.0T$ | $Q=1.0T$ | $Q=2.0T$ | $Q=3.2T$ | $Q=2.0T$ | $Q=3.2T$ | $Q=5.0T$ | |
| а | $M_1, T.M$ | 2.0 | 3.3 | 4.7 | 2.4 | 3.8 | 5.5 | 2.8 | 4.2 | 5.7 | 2.1 | 3.4 | 4.6 | 2.2 | 4.0 | 5.6 | |
| | R_1, T | 3.9 | 5.0 | 7.0 | 5.0 | 8.0 | 11.7 | 6.0 | 8.8 | 12.0 | 3.2 | 5.1 | 6.8 | 4.7 | 8.5 | 12.0 | |
| | R_2, T | 1.5 | 2.5 | 3.6 | 1.6 | 2.5 | 3.6 | 1.9 | 2.8 | 3.8 | 1.6 | 2.6 | 3.5 | 1.4 | 2.7 | 3.7 | |
| б | $M_2, T.M$ | -2.5 | -4.4 | -6.1 | — | — | — | — | — | — | -2.8 | -4.5 | -6.0 | — | — | — | |
| | $R_2, M_{23}, T.M$ | 1.7 | 3.1 | 4.5 | — | — | — | — | — | — | 2.0 | 3.1 | 4.3 | — | — | — | |
| | $R_1=R_3, T$ | 1.0 | 1.8 | 2.6 | — | — | — | — | — | — | 1.2 | 1.8 | 2.5 | — | — | — | |
| | R_2, T | 1.8 | 11.4 | 16.0 | — | — | — | — | — | — | 7.2 | 11.8 | 15.6 | — | — | — | |
| с | N_1, T | 4.4 | 7.5 | 10.6 | 6.6 | 11.2 | 15.5 | 7.9 | 11.6 | 15.8 | 4.8 | 7.7 | 10.3 | 7.7 | 11.7 | 15.9 | |
| | | 5.7 | 9.0 | 12.2 | 7.6 | 12.9 | — | 9.8 | 14.0 | — | 6.1 | 9.3 | 12.0 | 9.3 | 13.2 | — | |

Примечания

1. Подвешенные краны приняты по ГОСТ 1890-67 "Краны подвешенные электрические однобалочные общего назначения".
2. Числа в табл. даны расчетные усилия в элементах крепления путей подвешеного транспорта при шаге ферм 6м, в знаменателе - при шаге ферм 12м.

| | | |
|------|------------------------------------------------------------------|------------------|
| ТК | Примеры решения элементов крепления путей подвешеного транспорта | Серия 1463-3 |
| 1969 | Вариант крепления с перекидными балками | Выпуск I Лист 38 |



Ключ для подбора сечений связей

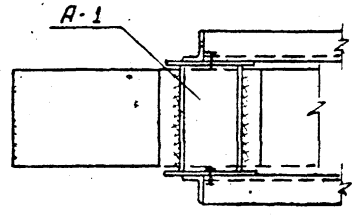
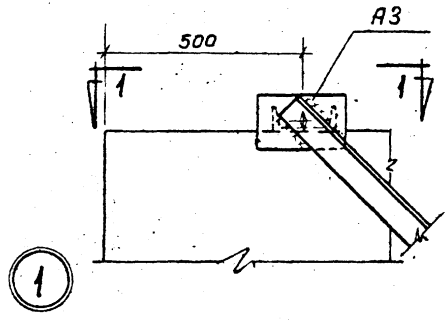
| Грузоподъемность подвесных кранов Q, T | Марка | Сечение | Примечание |
|----------------------------------------|-------|---------|------------|
| 1.0, 2.0, | a | 2L 50x5 | |
| 3.2, 5.0 | | | |

Примечание
 1. Подвесные краны приняты по ГОСТ 7890-67
 2. Краны подвесные электрические однобалочные общего назначения

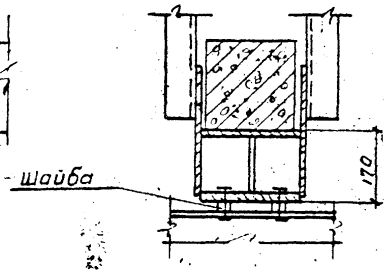
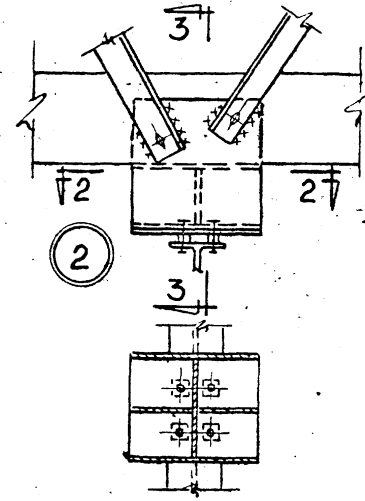
| | | | |
|----|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| ТК | Примеры решения элементов крепления путей подвешеного транспорта | Серия | 1.463-3 |
| | 1959 | Варианты решения связей при креплении путей подвешеного транспорта с гибкими подвесками и перекидными балками | Выпуск I Лист 39 |

42

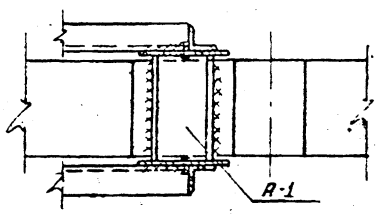
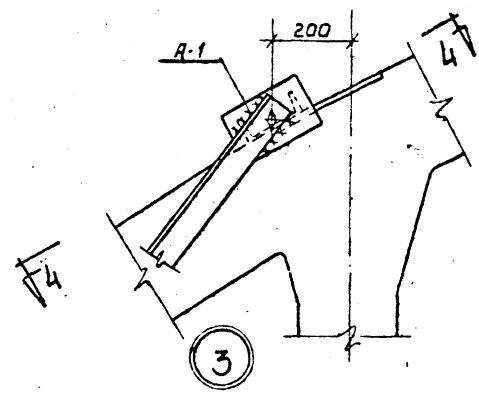
ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИСПОЛНЕНИЕ
 Г. ЛЕНИНГРАД
 Исполнитель: А. Г. Сидоров
 Проверил: А. Г. Сидоров
 Институт: ВНИИТЭ



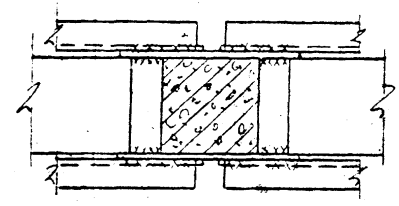
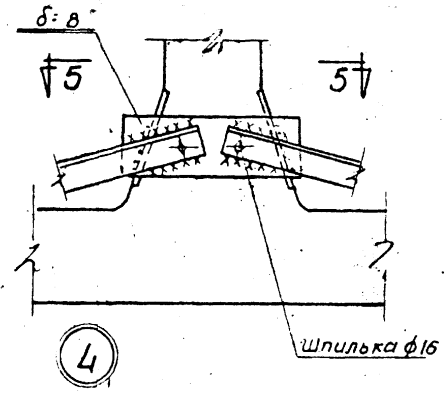
1-1



2-2



4-4



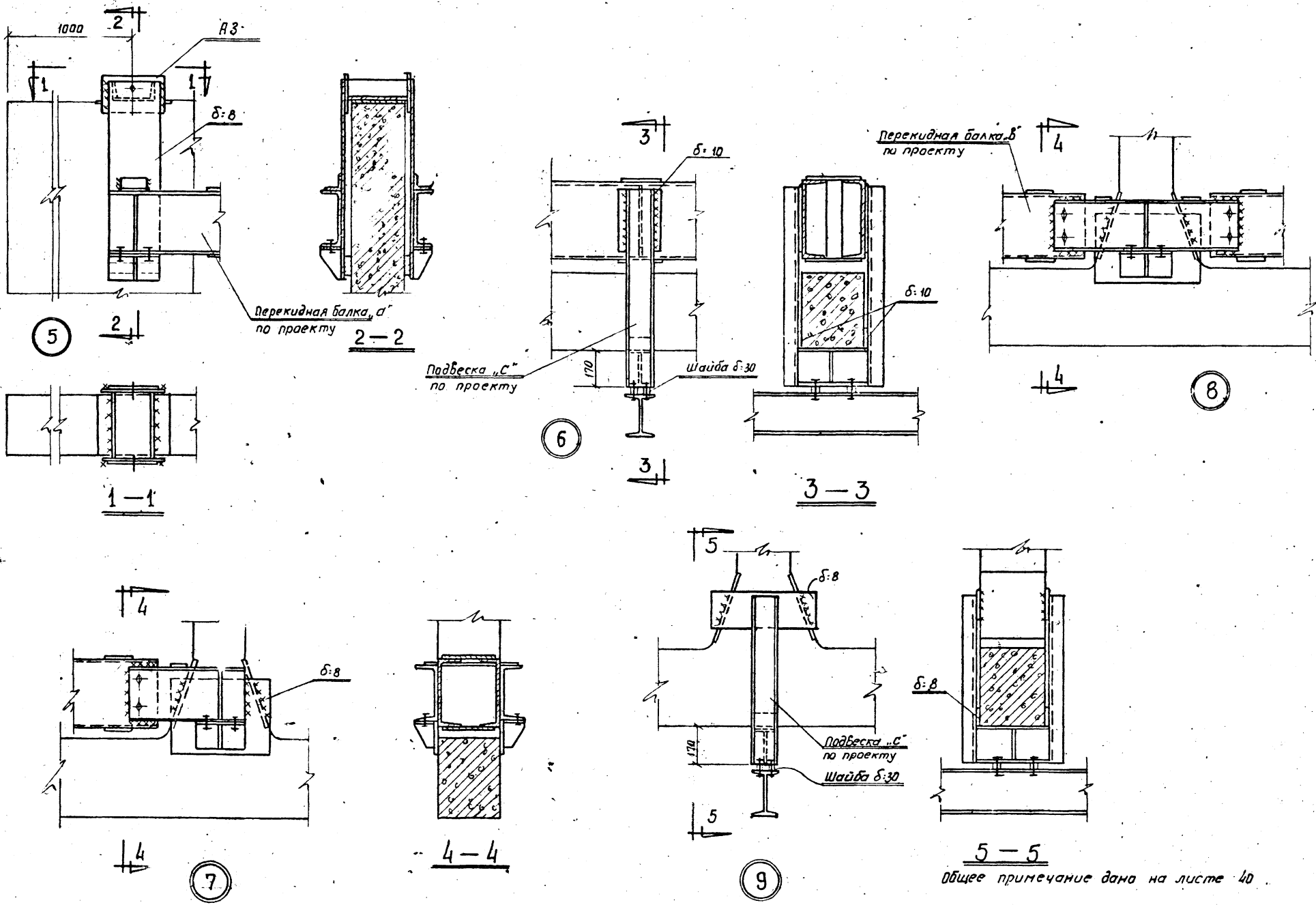
5-5

Примечание

Сечения элементов крепления, величины сварных швов и диаметр болтов для крепления путей принимаются при разработке проекта здания.

Проектный институт
 г. Ленинград
 Проектирование
 Ст. инж.
 Рук. группы
 С. Конств. пр.
 Алекс. Фролов
 Пав. Шикоба
 Ю. Грошев
 Подпись
 Ю. Грошев
 Подпись
 Ю. Грошев

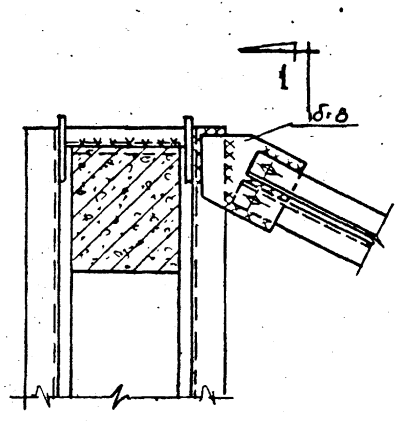
| | | |
|------|-------------------------------------------------------------------|---------------|
| ТК | Примеры решения элементов крепления путей подвешенного транспорта | Серия 1.4ЕЗ-3 |
| 1969 | ЧЗЛЫ 1-4 | Лист I 40 |



Общее примечание дано на листе 40

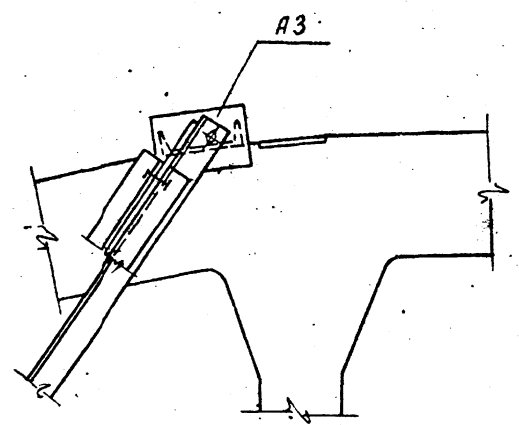
Институт «Ленинград»
 Ст. инж. Т. А. Ефимова
 Исполнит. М. М. Горбунова
 Проверил М. М. Горбунова
 Лист 41

| | | |
|------|-------------------------------------------------------------------|-----------------|
| ТК | Примеры решения элементов крепления путей подвешенного транспорта | Серия 3.2.1 |
| 1969 | ЭЗЛБ. 5-9 | Впуск I Лист 41 |

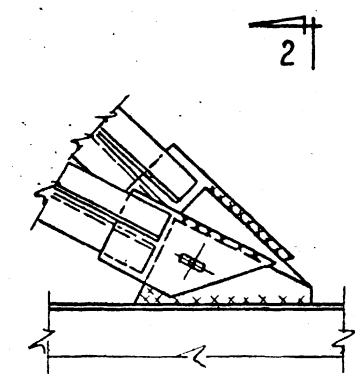


10

1-1

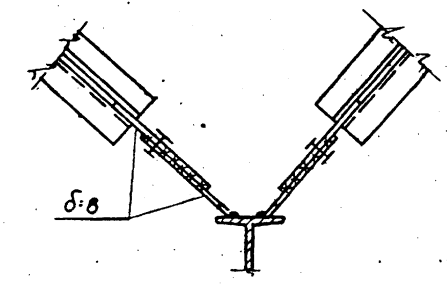


1-1

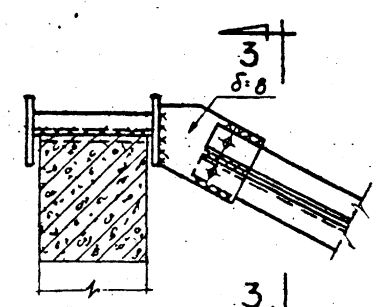


11

2-2

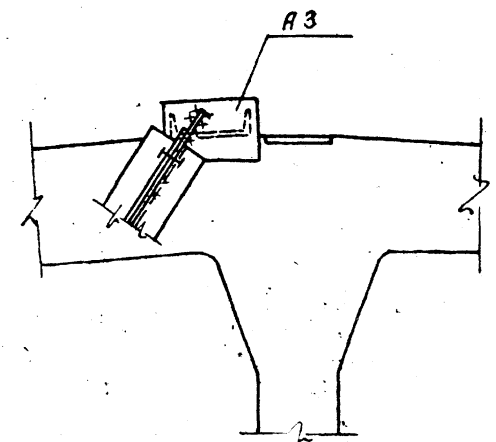


2-2

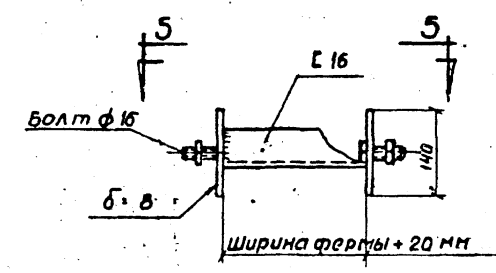


12

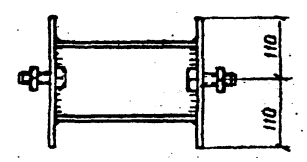
3-3



3-3



Элемент А-1



5-5

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| ТК | Примеры решения элементов крепления путей подвешенного транспорта | | Серия 1.463-3 |
| 1969 | Узлы 10-12 | Элемент А-1 | Выпуск Лист I 42 |

Исполнитель: Г. Ленинград
 Проверил: Г. Ленинград
 Составил: Г. Ленинград
 С. Г. Ленинград