ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1.463—3

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫЕ БЕЗРАСКОСНЫЕ ФЕРМЫ ПРОЛЕТОМ 18 и 24 м

ДЛЯ ПОКРЫТИЙ ЗДАНИЙ СО СКАТНОЙ КРОВЛЕЙ

ВЫПУСК I

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПОКРЫТИЙ С ШАГОМ ФЕРМ 6 и 12 м

Заменена серией 1.463.1-3.87 п.9.88

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 ПРОЛЕТОМ 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 VIII - 1969 г

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ

МОСКВА

(1)

10234-01 2

Содержание

	лист	стр.
Пояснительная записка		3
Фермы пролетом 18 м. Ключ для подбора ферм с шагом 6 м.	1а	4
Фермы пролетом 18 м. Ключ для подбора ферм с шагом 12 м.	2	5
Фермы пролетом 24 м. Ключ для подбора ферм с шагом 6 м.	3а	6
Фермы пролетом 24 м. Ключ для подбора ферм с шагом 12 м.	4	7
Фермы пролетом 18 и 24 м. Несущая способность элементов ферм	5	8
Фермы пролетом 18 м. Номенклатура ферм и расход материалов	6	9
Фермы пролетом 24 м. Номенклатура ферм и расход материалов	7	10
Схемы нагрузок от покрытия и снега для ферм пролетом 18 м. с шагом 6 и 12 м.	8	11
Схемы нагрузок от покрытия и снега для ферм пролетом 24 м. с шагом 6 м.	9	12
Схемы нагрузок от покрытия и снега для ферм пролетом 24 м. с шагом 12 м.	10	13
Фермы пролетом 18 и 24 м. Схемы подвески транспорта	11	14
Фермы пролетом 18 м I и II типы опалубок Таблицы изгибающих моментов от единичных нагрузок	12	15
Фермы пролетом 18 м III и IV типы опалубок. Таблицы изгибающих моментов от единичных нагрузок	13	16
Фермы пролетом 18 м. Таблицы нормальных сил от единичных нагрузок	14	17
Фермы пролетом 24 м. I тип опалубки Таблицы изгибающих моментов в узлах ферм от единичных нагрузок	15	18
Фермы пролетом 24 м. I тип опалубки Таблица нормальных сил от единичных нагрузок	16	19
Фермы пролетом 24 м. II и IV типы опалубок Таблицы изгибающих моментов в узлах ферм и единичных нагрузок	17	20
Фермы пролетом 24 м. II и IV типы опалубок Таблицы нормальных сил от единичных нагрузок	18	21
Фермы пролетом 24 м. III тип опалубки Таблицы изгибающих моментов в узлах ферм от единичных нагрузок	19	22
Фермы пролетом 24 м. III тип опалубки Таблица нормальных сил от единичных нагрузок	20	23
Фермы пролетом 24 м. V тип опалубки Таблицы изгибающих моментов в узлах ферм от единичных нагрузок	21	24
Фермы пролетом 24 м. V тип опалубки Таблица нормальных сил от единичных нагрузок	22	25
Фермы пролетом 24 м. I, II и IV типы опалубок Таблицы изгибающих моментов по граням вутов верхнего пояса ферм от единичных нагрузок	23	26
Фермы пролетом 24 м. III и V типы опалубок. Таблицы изгибающих моментов от единичных нагрузок по граням вутов верхнего пояса	24	27
Примеры схем покрытия зданий пролетами 18 и 24 м. при шаге ферм 6 м.	25	28
Примеры схем покрытия зданий пролетами 18 и 24 м при шаге ферм 12 м.	26	29
Опирание ферм 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 подвесного транспорта. Вариант крепления с гибкими подвесками	37	40
Примеры решения элементов крепления путей подвесного транспорта. Вариант крепления с перекидными балками	38	41
Примеры решения элементов крепления путей подвесного транспорта. Варианты решения связей при креплении путей подвесного транспорта с гибкими подвесками и перекидными балками	39	42
Примеры решения элементов крепления путей подвесного транспорта. Узлы 1÷4	40	43
Примеры решения элементов крепления путей подвесного транспорта Узлы 5÷9	41	44
Примеры решения элементов крепления путей подвесного транспорта. Узлы 10÷12 Элемент А-1	42	45

(2)

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

Пояснительная записка

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 6 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;
   - примеры 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 (ФБ - 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 ФБ 18 II - 3А III В.

II Конструктивное решение

6. Для всех ферм одного пролета приняты одинаковые размеры внешнего контура, что позволяет изготовлять фермы в единой опалубочной форме со сменными вкладышами. Верхний пояс имеет круговое очертание. Опорные узлы ферм приняты высотой 900 мм.
7. Фермы запроектированы с учетом опирания их на типовые железобетонные колонны или подстропильные фермы.
   Крепление плит покрытия 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 по верхнему поясу ферм в зданиях с фонарями. По коньку ферм, в пределах всей длины фонаря, устанавливаются постоянные жесткие распорки, а в двух фонарных 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".
   II-А. 11-62 „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 узлом фермы под наружной ногой фонаря и средним узлом, в котором предусмотрена горизонтальная распорка.
15. По степени образования трещин нижние пояса ферм с прядевой и проволочной арматурой отнесены ко 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 торцового фахверка, 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" (СН 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 —

ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ №1 г. Ленинград
Рук. группы Инженер Чернов
Гип Чернов
Нач. сект. Чернов
Н. контр. Чернов
1.463-3
10234-01

Ключ подбора ферм пролётом 18 м с шагом 6 м

Профиль покрытия	Расчетная нагрузка, кг/м²		Покрытие с фонарём											Покрытие без фонаря										
			Без подвесного транспорта	Вид подвесного транспорта										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 (2х оп.)	1 кран-балка Q=3,2т (2х оп.)	1 кран-балка Q=5т (2х оп.)	1 кран-балка Q=2т (3х оп.)	1 кран-балка Q=3,2т (3х оп.)	1 кран-балка Q=5т (3х оп.)		Подвесные грузы	2 кран-балки Q=1т	2 кран-балки Q=2т	2 кран-балки Q=3,2т	1 кран-балка Q=2т (2х оп.)	1 кран-балка Q=3,2т (2х оп.)	1 кран-балка Q=5т (2х оп.)	1 кран-балка Q=2т (3х оп.)	1 кран-балка Q=3,2т (3х оп.)	1 кран-балка Q=5т (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									4				3	3				3	5			
	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	5	4	5	6	1	2	2	4	5	2	3	5	4	5	6
		140					6	3	4					2	4	4	5		3	4				
	400	100	2	4	4	5	6	~~4~~2	4	5	4	5	6	1	2	2	4	5	3	4	5	4	5	6
		140						~~8~~4	5					2	4	4	5	6	4	5	6			
	450	100	2	4	4	6	6	~~4~~2	4	5	5	5	6	2	4	4	5	6	4	5	6	4	5	6
		210	4	5	5			4	5	6		6		4	5	5	8	8	5	6		5	6	8
	500	140	4	5	5	6	8	4	5	6	5	6	6	4	4	5	6	8	5	5	6	6	6	8
		210	5	6	6			5	6				8	5	5	6	8			6			8	
	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, условно опущены.
2. За расчетную нагрузку принята равномерно 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 приведены на листе 11

4

Исправленному верить [illegible] 7/X-1969г.

ТК	Фермы пролётом 18м	Серия 1.463-3	
1969	Ключ подбора ферм с шагом 6м	Выпуск I	Лист 1а

Серпова

Проверил

г. Ленинград

Ключ подбора ферм пролётом 18 м с шагом 12м

Профиль покрытия	Покрытие с фонарём: Расчетная нагрузка кг/м² от покрытия и снега	в том числе от снега (не более)	Без подвесного транспорта	Вид подвесного транспорта: 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.)	Покрытие без фонаря: Расчетная нагрузка кг/м² от покрытия и снега	в том числе от снега (не более)	Без подвесного транспорта	Вид подвесного транспорта: 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	9	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	9	7	7 9	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	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 12	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: Вдоль и поперек ферм	300	70	7	7	7	9	10	7	7	7	9	300	70	7	7	9	9	9	7	7	9	9
	350	70 100	7	7	9	9	10	7 9	9	9	9	350	70 100	7	7 9	9	9	10	7 9	9	9	9
	400	100 140	7 9	9	9	10	11	9	9	9	10	400	100 140	7 9	9	9 10	9 10	10 11	9	9 10	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 13	12 13	12 13	13	13 —	12 13	12 13	12 13	12 13
	700	210	12	13	13	13	—	12	13	13	13	700	210	13	13	13	—	—	13	—	13	—
	Вдоль 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 опалубки и вариант армирования нижних поясов ферм условно опущены.
2. За расчетную нагрузку принята равномерно 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 приведены на листе 11.
4. В графе „Расчетная нагрузка" в числителе приведена нагрузка на бесфонарных участках покрытия, в знаменателе — на фонаре

Разраб. Серпова
Провер. Морозов
Нач. отд. Чеботарь
Рук. группы
Гл. инженер

г. Ленинград

ТК	Фермы пролётом 18 м	Серия 1.463-3	
1969	Ключ для подбора ферм с шагом 12 м	Выпуск I	Лист 2

Ключ подбора ферм пролетом 24 м с шагом 6 м

Профиль покрытия	Покрытие с фонарём: Расчетная нагрузка кг/м²: От покрытия и снега	В том числе от снега (не более)	Без подвесного транспорта	Вид подвесного транспорта: Подвесные грузы	2 кран-балки Q=1т	2 кран-балки Q=2т	2 кран-балки Q=3,2т	1 кран-балка Q=2т (3х оп.)	1 кран-балка Q=3,2т (3х оп.)	1 кран-балка Q=5т (3х оп.)	Покрытие без фонаря: Без подвесного транспорта	Вид подвесного транспорта: Подвесные грузы	2 кран-балки Q=1т	2 кран-балки Q=2т	2 кран-балки Q=3,2т	1 кран-балка Q=2т (3х оп.)	1 кран-балка Q=3,2т (3х оп.)	1 кран-балка Q=5т (3х оп.)
При отсутствии перепадов 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	100 210	3	4	4	5	6	5	6	7	2	4	4	4	6	4 5	6	7
	450	100 210	4	4	4	5 6	7	5	6	7	3	4	4	5	7	5	6	7
	500	210	4	5	5	6	7	6	7	9	4	5	5	6	7	6	6	7
	550	210	5	6	6	7	9	6	7	9	4	5	5	6	7	6	7	9
В местах перепадов профиля покрытия	250	70	1	3	3	4	5	4	5	7	1	2	2	4	5	2	4	6
	300	~~100~~ 70 ~~70~~ 100	~~3~~ 2 ~~2~~ 3	4	4	[illegible]	6	4	6	7	2	3	3	4 5	6	3	5	7
	350	100 140	3 4	4	4	5	6	5	6	7	3 4	4 5	4 5	5 6	6	4 5	6	7
	400	100 140	4	5	5	5 6	7	5	7	9	4	4 5	5	6	7	6	6	7
	450	100 210	5	5	5	6	7	6	7	9	5 6	5 6	5 6	6 7	7 9	6 7	7 9	9
	500	140 210	5 6	6	6	7	9	7	7	9	5 6	6 7	6 7	6 7	9	7	7 9	9
	550	210	6	6	6	7	9	7	9	9	6	7	7	9	9	7	9	9

Примечания

1. Цифры в клетах ключа обозначают несущую способность ферм. Индексы, обозначающие пролёт, тип опалубки и вариант армирования нижних поясов ферм. условно опущены.
2. За расчетную нагрузку принята равномерно распределённая нагрузка от покрытия и снега. Собственный вес ферм в нагрузку не включен, поскольку он учтён в расчетах дополнительно.
3. Схемы подвески транспорта приведены на листе 11

Исправленному верить [illegible] 7/X-1969 г.

(6)

ТК	Фермы пролётом 24 м	Серия 1.463-3	
1969	Ключ подбора ферм пролётом 24 м с шагом 6 м	Выпуск I	лист 3и

Проектный институт г. Ленинград. | Ст. инженер | Морозов | Павлушков | Проверил | Каган

Ключ подбора ферм пролётом 24 м с шагом 12 м

Профиль покрытия		Покрытие с фонарем: Расчетная нагрузка кг/м² от покрытия и снега	Покрытие с фонарем: Расчетная нагрузка кг/м² в том числе от снега (не более)	Покрытие с фонарем: Без подвесного транспорта	Покрытие с фонарем: Вид подвесного транспорта: Подвесные грузы	Покрытие с фонарем: Вид подвесного транспорта: 2 кран-балки Q=1т	Покрытие с фонарем: Вид подвесного транспорта: 2 кран-балки Q=2т	Покрытие с фонарем: Вид подвесного транспорта: 2 кран-балки Q=3.2т	Покрытие с фонарем: Вид подвесного транспорта: 1 кран-балка Q=2т (3х оп.)	Покрытие с фонарем: Вид подвесного транспорта: 1 кран-балка Q=3.2т (3х оп.)	Покрытие без фонаря: Расчетная нагрузка кг/м² от покрытия снега	Покрытие без фонаря: Расчетная нагрузка кг/м² в том числе от снега (не более)	Покрытие без фонаря: Без подвесного транспорта	Покрытие без фонаря: Вид подвесного транспорта: Подвесные грузы	Покрытие без фонаря: Вид подвесного транспорта: 2 кран-балки Q=1т	Покрытие без фонаря: Вид подвесного транспорта: 2 кран-балки Q=2т	Покрытие без фонаря: Вид подвесного транспорта: 2 кран-балки Q=3.2т	Покрытие без фонаря: Вид подвесного транспорта: 1 кран-балка Q=2т (3х оп.)	Покрытие без фонаря: Вид подвесного транспорта: 1 кран-балка Q=3.2т (3х оп.)
При отсутствии перепадов профиля покрытия		300	70	8	8	10	10	10	10	10	300	70	8	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	700	—	—	—	—	—	—	—	—
С перепадами профиля покрытия	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	12
		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

1. Цифры в клетках ключа обозначают несущую способность ферм. Индексы, обозначающие пролёт, тип опалубки и вариант армирования нижних поясов ферм, условно опущены.
2. За расчетную нагрузку принята равномерно распределенная нагрузка от покрытия и снега. Собственный вес ферм в нагрузку не включен, поскольку он учтён в расчетах дополнительно.
3. Схемы подвески транспорта приведены на листе 11.
4. 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

7

Проектный институт N1 г. Ленинград
Рук. группы Ст. инженер
Морозов Чеботарь
Проверил Серпова

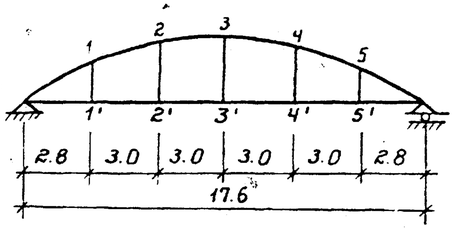


Схема ферм пролетом 18 м

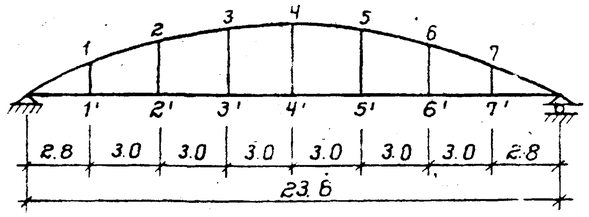


Схема ферм пролетом 24 м

Несущая способность элементов ферм – Nе, тм

марка фермы	При проверке элементов ферм:					
	по прочности					по трещиностойкости
	нижний пояс	верхний пояс	стойки 1-1' 5-5'	стойки 2-2' 4-4'	стойки 3-3'	нижний пояс
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 трещиностойкости
	нижний пояс	верхний пояс	стойки 1-1' 7-7'	стойки 2-2' 6-6'	стойки 3-3' 5-5'	стойки 4-4'	нижний пояс
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

Выбор ферм для нагрузок, не предусмотренных ключами подбора ферм, производится следующим образом:
- Определяются усилия в элементах ферм по граням вутов 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 Nе в расчетных сечениях элементов по формулам, приведенным на данном листе;
- Определяется требуемая марка ферм по несущей способности путем сравнения полученных значений Nе от внешних нагрузок с несущей способностью элементов ферм.

Примечание. Значения Nе приведены для элементов ферм на участках между вутами

Формулы для определения величины Nе от действия внешних нагрузок на фермы

элемент	напряженное состояние	При проверке элементов ферм: по прочности	по трещиностойкости
Нижний пояс	Растяжение с малым эксцентрицитетом	$Ne = K_1 \cdot M + N\left(\frac{h}{2} - a_1\right)$	$Ne = M^н + \frac{N^н h}{6}$
Верхний пояс	сжатие с малым эксцентрицитетом	$Ne = K_2 \cdot M \cdot \zeta + N_п\left(\frac{h}{2} - a_2\right)$	——
Стойки	Растяжение с большим эксцентрицитетом	$Ne = M + N\left(\frac{h}{2} - a_3\right)$	——
	сжатие с большим эксцентрицитетом	$Ne = M - N\left(\frac{h}{2} - a_3\right)$	——

h — высота сечения элемента

a — расстояние от центра тяжести растянутой или менее сжатой арматуры до ближайшей грани сечения, $a_1 = 5$ см, $a_2 = 4$ см, $a_3 = 3.5$ 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, $M^н$, N и $N^н$ — соответственно расчетные и нормативные изгибающие моменты и нормальные силы в элементах ферм, полученные из статического расчета, выполненного в упругой стадии.

ζ — коэффициент, учитывающий влияние прогиба элемента, определяемый по СНиП II-В.1-62 в опорном сечении (по грани вута). ζ принимается равным 1

$N_п$ — расчетная приведенная нормальная сила, определяемая по СНиП II-В. 1-62. В сечении по грани вута $N_п = N$

г. Ленинград, С.П. инженер

ТК	Фермы пролетом 18 и 24 м		серия 1.463-3
1969	Несущая способность элементов ферм	выпуск I	лист 5

Номенклатура ферм и расход материалов

Марка фермы	Напрягаемая арматура	Вес т	Бетон: Марка	Бетон: Прочность на сжатие к моменту отпуска натяжения арматуры	Бетон: Объем м³	Расход стали кг
ФБ 18 I – 1В	32ф5 Вр II	6.5	400	280	2.6	319
ФБ 18 I – 1А III В	4ф20А III В					407
ФБ 18 I – 1А IV	2ф20А IV + 2ф18А IV					390
ФБ 18 I – 2П	6ф15П7	6.5	400	280	2.6	376
ФБ 18 I – 2В	40ф5 Вр II					368
ФБ 18 I – 2А III В	2ф22А III В + 2ф20А III В					452
ФБ 18 I – 2А IV	4ф20А IV					434
ФБ 18 I – 3П	8ф15П7	6.5	400	280	2.6	431
ФБ 18 I – 3В	52ф5 Вр II					417
ФБ 18 I – 3А III В	2ф22А III В + 2ф20А III В					467
ФБ 18 I – 3А IV	4ф20А IV					449
ФБ 18 I – 4П	8ф15П7	6.5	500	350	2.6	450
ФБ 18 I – 4В	52ф5 Вр II					436
ФБ 18 I – 4А III В	4ф22А III В		400	280		504
ФБ 18 I – 4А IV	2ф22А IV + 2ф20А IV					486
ФБ 18 II – 4П	6ф15П7	7.7	400	280	3.1	380
ФБ 18 II – 4В	40ф5 Вр II					365
ФБ 18 II – 5П	8ф15П7	7.7	400	280	3.1	469
ФБ 18 II – 5В	52ф5 Вр II					448
ФБ 18 II – 5А III В	2ф25А III В + 2ф22А III В					548
ФБ 18 II – 5А IV	4ф22А IV					516
ФБ 18 II – 6П	10ф15П7	7.7	400	300	3.1	510
ФБ 18 II – 6В	68ф5 Вр II					493
ФБ 18 II – 6А III В	4ф25А III В			280		580
ФБ 18 II – 6А IV	2ф25А IV + 2ф22А IV					549
ФБ 18 III – 7П	8ф15П7	9.2	400	280	3.7	463
ФБ 18 III – 7В	56ф5 Вр II					450
ФБ 18 III – 7А III В	2ф28А III В + 2ф25А III В					606
ФБ 18 III – 7А IV	4ф25А IV					570

Марка фермы	Напрягаемая арматура	Вес т	Бетон: Марка	Бетон: Прочность на сжатие к моменту отпуска натяжения арматуры	Бетон: Объем м³	Расход стали кг
ФБ 18 III – 8П	10ф15П7	9,2	400	300	3.7	598
ФБ 18 III – 8В	68ф5 Вр II					578
ФБ 18 III – 8А III В	4ф28А III В					736
ФБ 18 III – 8А IV	2ф28А IV + 2ф25А IV			280		701
ФБ 18 III – 9П	10ф15П7	9,2	500	350	3.7	573
ФБ 18 III – 9В	68ф5 Вр II					548
ФБ 18 III – 9А III В	2ф32А III В + 2ф25А III В					739
ФБ 18 III – 9А IV	4ф28А IV					721
ФБ 18 IV – 9П	10ф15П7	10,5	400	280	4.2	536
ФБ 18 IV – 9В	64ф5 Вр II					508
ФБ 18 IV – 9А III В	4ф25А III В + 2ф20А III В					695
ФБ 18 IV – 9А IV	6ф22А IV					651
ФБ 18 IV – 10П	10ф15П7	10,5	400	280	4.2	586
ФБ 18 IV – 10В	68ф5 Вр II					562
ФБ 18 IV – 10А III В	2ф32А III В + 2ф28А III В					773
ФБ 18 IV – 10А IV	4ф28А IV					720
ФБ 18 IV – 11П	12ф15П7	10,5	400	280	4,2	675
ФБ 18 IV – 11В	80ф5 Вр II					645
ФБ 18 IV – 11А III В	4ф32А III В					881
ФБ 18 IV – 11А IV	2ф32А IV + 2ф28А IV					828
ФБ 18 IV – 12П	14ф15П7	10,5	500	350	4,2	729
ФБ 18 IV – 12В	96ф5 Вр II					695
ФБ 18 IV – 12А III В	6ф28А III В					954
ФБ 18 IV – 12А IV	4ф32А IV					887
ФБ 18 IV – 13П	16ф15П7	10,5	500	400	4,2	953
ФБ 18 IV – 13В	108ф5 Вр II					912
ФБ 18 IV – 13А III В	4ф28А III В + 2ф32А III В			350		1200
ФБ 18 IV – 13А IV	6ф28А IV					1146

9

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

Проектный институт г. Ленинград | рук. группы | ст. инжен. | Чеботарь | проверил | Нечаев

Номенклатура ферм и расход материалов

Марка фермы	Напрягаемая арматура	Вес т	Бетон: марка	Бетон: прочность на сжатие к моменту отпуска натяжения арматуры	Бетон: объем м³	Расход стали кг
ФБ24 I – 1п	6 ф 15 П7	9.2	400	280	3.7	458
ФБ24 I – 1В	40 ф 5 Вр II					446
ФБ24 I – 1А III В	2ф22А III В+2ф20А III В					559
ФБ24 I – 1А IV	4ф20А IV					534
ФБ24 I – 2п	8 ф 15 П7	9.2	400	280	3.7	622
ФБ24 I – 2В	52 ф 5 Вр II					597
ФБ24 I – 2А III В	2 ф 25А III В+2ф22А III В					733
ФБ24 I – 2А IV	4 ф 22А IV					691
ФБ24 I – 3п	8 ф 15 п 7	9.2	500	350	3.7	654
ФБ24 I – 3В	52 ф 5 Вр II					623
ФБ24 I – 3А III В	4 ф 25 А III В					800
ФБ24 I – 3А IV	2ф25А IV+2ф22А IV					759
ФБ24 II – 3п	8 ф 15 П7	10.5	400	280	4.2	570
ФБ24 II – 3В	48 ф 5 Вр II					535
ФБ24 II – 3А III В	4ф25А III В					726
ФБ24 II – 3А IV	2ф25А IV+2ф22А IV					685
ФБ24 II – 4 п	10ф 15 П 7	10.5	400	280	4.2	719
ФБ24 II – 4 В	68 ф 5 Вр II					705
ФБ24 II – 4 А III В	2ф28А III В+2ф25А III В					870
ФБ24 II – 4 А IV	4 ф 25 А IV					822
ФБ24 II – 5 п	10ф 15 П 7	10.5	500	350	4.2	715
ФБ24 II – 5 В	68 ф 5 Вр II					697
ФБ24 II – 5 А III В	4ф 28 А III В					908
ФБ24 II – 5А IV	2ф28А IV+2ф25А IV					862
ФБ24 III – 5п	10 ф 15 П 7	11.7	400	280	4.7	659
ФБ24 III – 5В	64 ф 5 Вр II					626
ФБ24 III – 5А III В	4 ф 28 А III В					852
ФБ24 III – 5А IV	2ф28А IV+2ф25А IV					806
ФБ24 III – 6п	10 ф 15п 7	11.7	400	280	4.7	718
ФБ24 III – 6 В	68 ф 5 Вр II					700
ФБ24 III – 6А III В	6 ф 25 А III В					1002
ФБ24 III – 6А IV	4ф25А IV+2ф20А IV					936

Марка фермы	Напрягаемая арматура	Вес т	Бетон: марка	Бетон: прочность на сжатие к моменту отпуска натяжения арматуры	Бетон: объем м³	Расход стали кг
ФБ24 III – 7п	12ф 15 П7	11.7	400	320 / 280	4.7	888
ФБ24 III – 7В	84ф 5 Вр II					870
ФБ24 III – 7А III В	4ф25А III В+2ф28А III В					1160
ФБ24 III – 7А IV	6ф25А IV					1113
ФБ24 IV – 8п	12ф 15 П7	14.2	400	280	5.7	772
ФБ24 IV – 8В	84ф 5 Вр II					754
ФБ24 IV – 8А III В	4ф25А III В+2ф28А III В					1044
ФБ24 IV – 8А IV	6ф25А IV					997
ФБ24 IV – 9п	14ф 15 П7	14.2	400	320 / 280	5.7	963
ФБ24 IV – 9В	96 ф 5 Вр II					931
ФБ24 IV – 9А III В	6ф28А III В					1271
ФБ24 IV – 9А IV	4ф28А IV+2ф25А IV					1224
ФБ24 IV – 10п	14ф 15 П7	14.2	400	320 / 280	5.7	1020
ФБ24 IV – 10В	96 ф 5 Вр II					988
ФБ24 IV – 10А III В	6 ф 28 А III В					1328
ФБ24 IV – 10А IV	4ф28А IV+2ф25А IV					1281
ФБ24 V – 11п	18ф 15 П7	18.2	400	280	7.3	1028
ФБ24 V – 11В	120ф 5 Вр II					958
ФБ24 V – 11А III В	4ф28А III В+4ф25А III В					1346
ФБ24 V – 11А IV	8ф25А IV					1252
ФБ24 V – 12п	20ф 15 п 7	18.2	400	340 / 280	7.3	1081
ФБ24 V – 12В	136 ф 5 Вр II					1017
ФБ24 V – 12А III В	8 ф 28 А III В					1440
ФБ24 V – 12А IV	4ф28А IV+4ф25А IV					1346
ФБ24 V – 13п	24ф 15 П7	18.2	500	350	7.3	1201
ФБ24 V – 13В	164 ф 5 Вр II					1128
ФБ24 V – 13А III В	4ф32А III В+4ф28А III В					1631
ФБ24 V – 13А IV	8ф28А IV					1489
ФБ24 V – 14п	26ф 15 П7	18.2	500	400 / 350	7.3	1563
ФБ24 V – 14В	174ф 5 Вр II					1432
ФБ24 V – 14А III В	8 ф 32 А III В					2055
ФБ24 V – 14А IV	4ф32А IV+4ф28А IV					1913

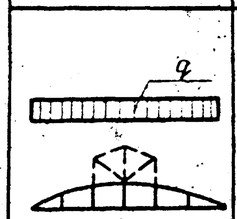
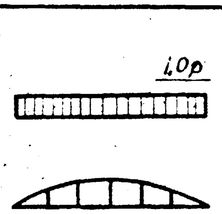
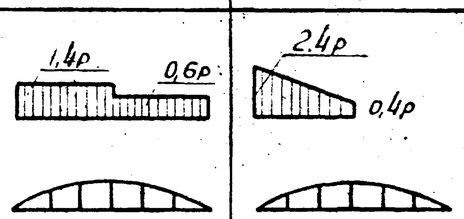
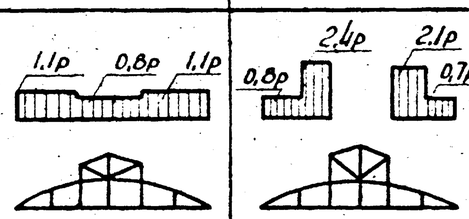
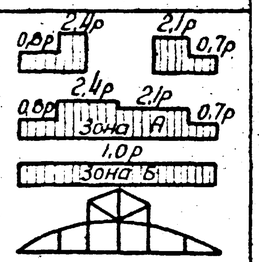
10

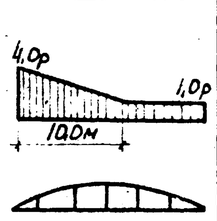
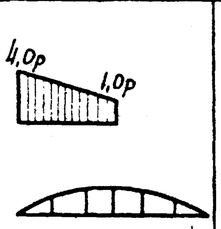
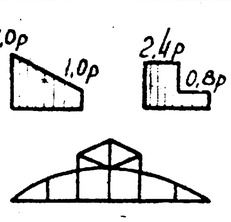
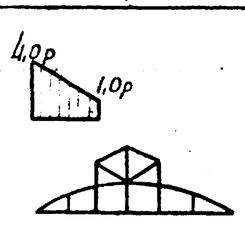
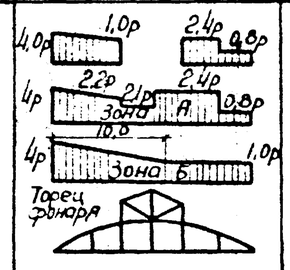
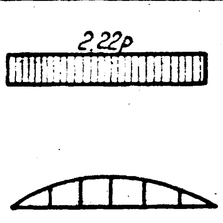
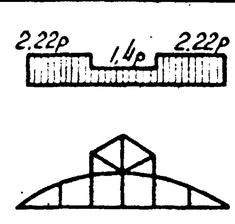
ТК	Фермы пролетом 24м	серия 1.463-3	
1969	Номенклатура и расход материалов.	Выпуск I	Лист 7

10234-01 11

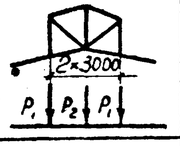
г. Ленинград — ст. инженер — Сергеева — 3.407-27 — Косян — Проверил — Сергеева

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

От покрытия q кг/м²	От снега, p кг/м²						
	Без перепадов профиля покрытия						
	Без фонаря			С фонарем			
	1	2	3	4	5	6	7
								 Торец фонаря

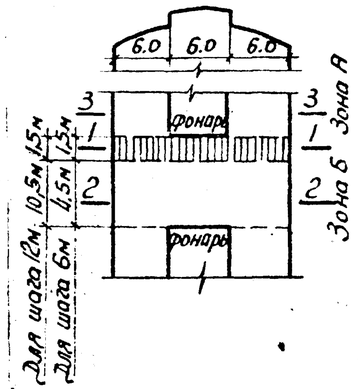
От снега, p кг/м²						
В местах перепадов профиля покрытия						
Перепад поперек ферм					Перепад вдоль ферм	
Без фонаря		С фонарем			Без фонаря	С фонарем
8	9	10	11	12	13	14
						 Торец фонаря

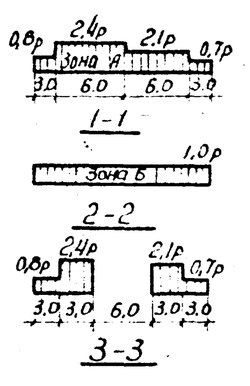
Расчетные нагрузки на фермы пролетом 18м от собственного веса светоаэрационных фонарей



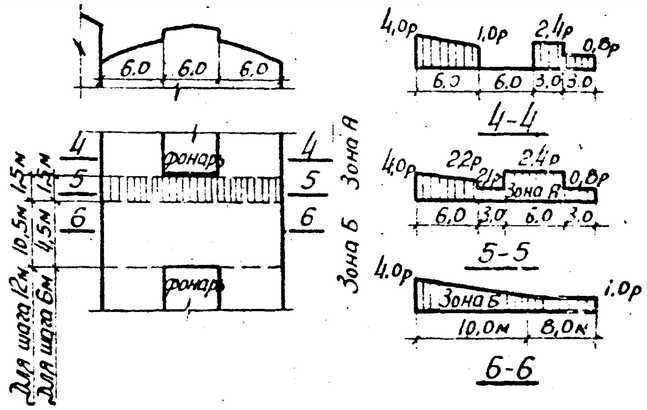
	На рядовую ферму		На ферму под торцом фонаря	
	P_1 т	P_2 т	P_1 т	P_2 т
шаг 6 м	2,6	0,1	1,4	1,0
шаг 12м	6,5	0,4	4,5	1,1

Без перепадов профиля покрытия





В местах перепадов профиля покрытия поперек ферм



Схемы распределения снеговой нагрузки за торцом фонаря

Примечания

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

ТК 1969	Схемы нагрузок от покрытия и снега для ферм пролетом 18м с шагом 6 и 12м	Серия 1.463-3 Выпуск 1 Лист 8

Гипрониигражданстроя г. Ленинград — Гл. инж. — Гл. архитектор — Проверил — Руководитель группы — Чеботарь — Кагон — Мурзов — Ульянов

Нагрузки на фермы пролетом 24 м с шагом ферм 6 м

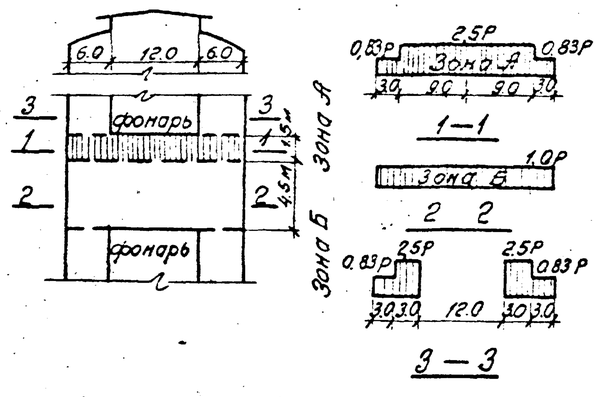
От покрытия q кг/м²	От снега, P кг/м²						
	Без перепадов профиля покрытия						
	Без фонаря			С фонарем			
	1	2	3	4	5	6	7
q	1.0P	1.4P, 0.6P	2.4P, 0.4P	1.2P, 0.8P, 1.2P	0.83P, 2.5P, 2.5P, 0.83P	0.83P, 2.5P	0.83P, 2.5P, 2.5P, 0.83P; 0.83P, 2.5P, 0.83P; Зона А; 1.0P; Зона Б; Торец фонаря

От снега, P кг/м²						
В местах перепадов профиля покрытия						
Перепад поперек ферм					Перепад вдоль ферм	
Без фонаря		С фонарем			Без фонаря	С фонарем
8	9	10	11	12	13	14
4.0P, 1.0P, 10м	4.0P, 1.0P, 10м	4.0P, 1.0P, 2.5P, 0.83P	4.0P, 1.0P	4P, 1.0P, 2.50, 0.83P; 4P, 2.2P, 2.5P, 0.83P; Зона А; 10.0; 4P, 1.0P; Зона Б; Торец фонаря	2.22P	2.22P, 1.4P, 2.22P; Торец фонаря

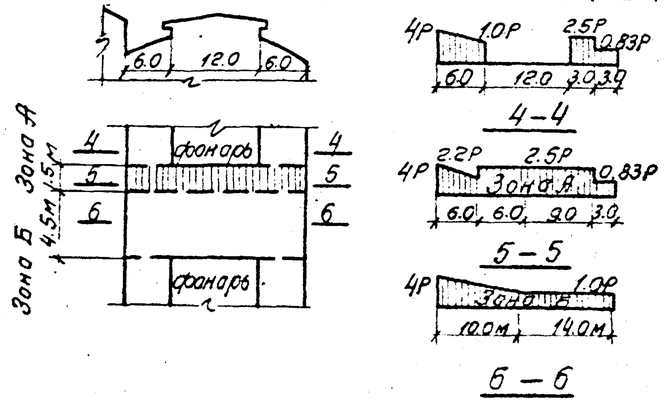
Расчетные нагрузки на фермы пролетом 24 м от собственного веса светоаэрационных фонарей

Схема фонаря	На рядовую ферму				На ферму под торцом фонаря			
	P_1 т	P_2 т	P_3 т	P_4 т	P_1 т	P_2 т	P_3 т	P_4 т
4×3000; P_1 P_2 P_3 P_2 P_1	2.7	0.1	1.6	—	1.6	1.2	1.2	—
3000, 6000, 3000; P_1 P_4 P_4 P_1	2.7	—	—	0.9	1.6	—	—	1.8

Без перепадов профиля покрытия



В местах перепадов профиля покрытия поперек ферм



Примечания

1. Схемы снеговой нагрузки приняты по СН и П II-А 11-62. Снеговая нагрузка в местах перепадов профиля покрытия принята максимально возможной интенсивности.
2. Нагрузки от собственного веса фонаря включают вес торцовой стенки.

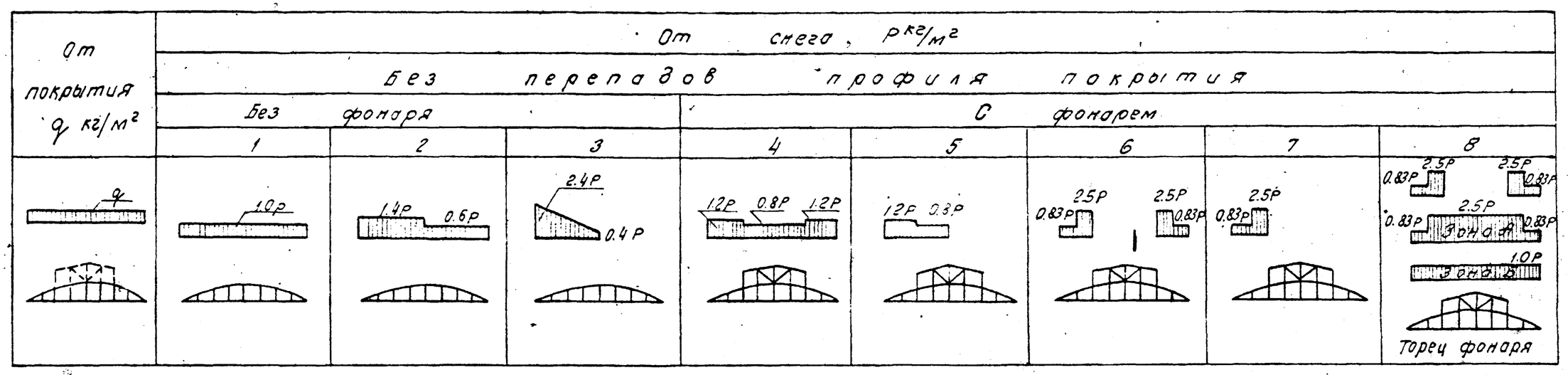
12

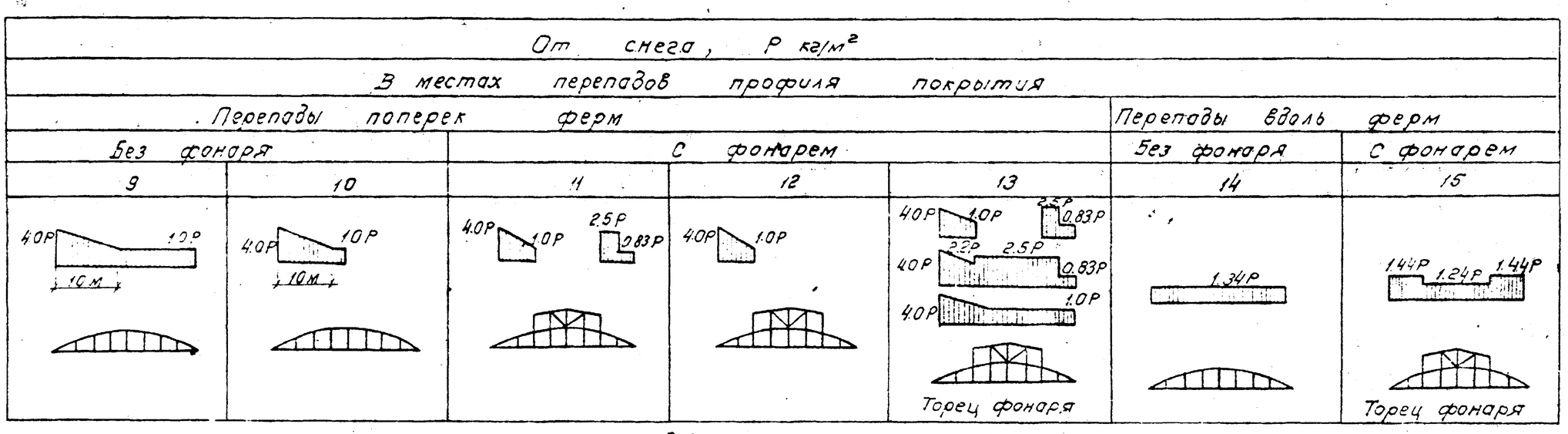
Схемы распределения снеговой нагрузки за торцом фонаря

ТК	Схемы нагрузок от покрытия и снега для ферм пролетом 24м с шагом 6м	Серия 1.463-3	
1969		Выпуск I	Лист 9

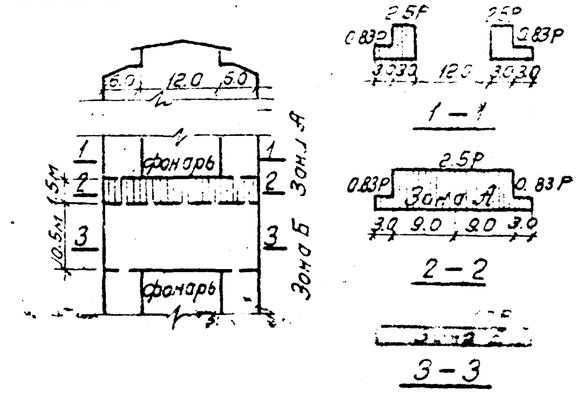
Проектный институт Гипрокоммунстрой г. Ленинград
Рук. группы Ст. инженер Морозов Каган
Проверил Павлушкова

Нагрузки на фермы пролетом 24 м с шагом ферм 12 м

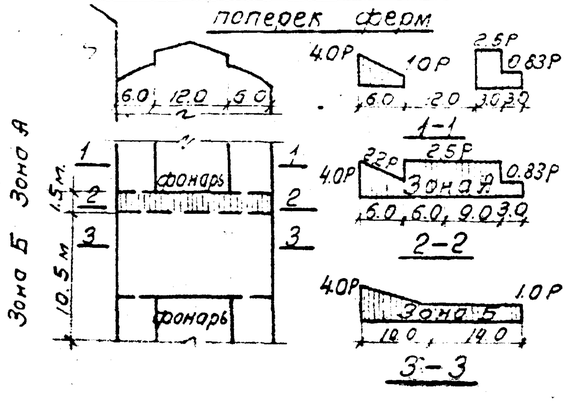




Без перепадов профиля покрытия



В местах перепадов профиля покрытия поперек ферм



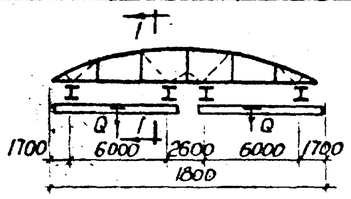
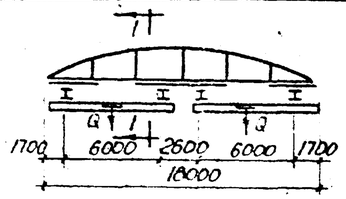
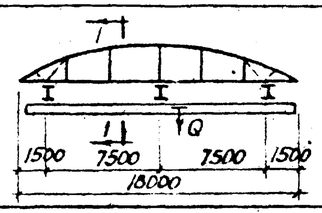
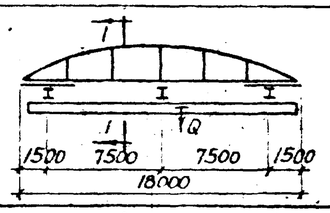
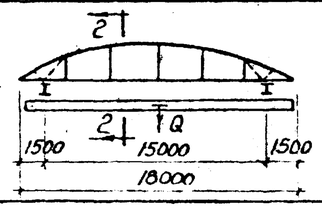
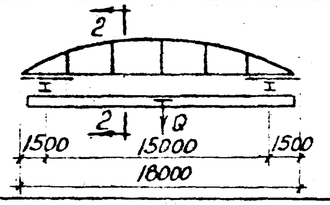
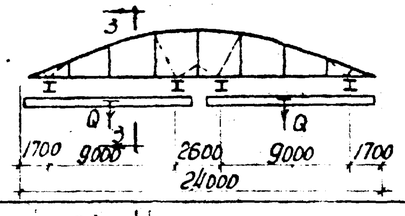
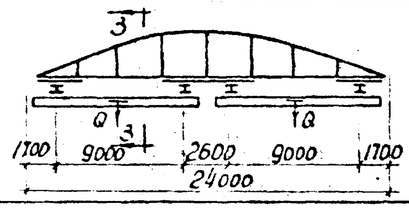
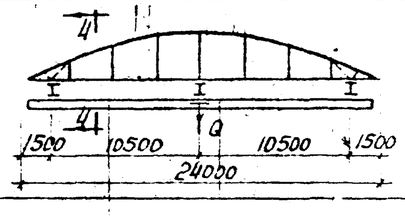
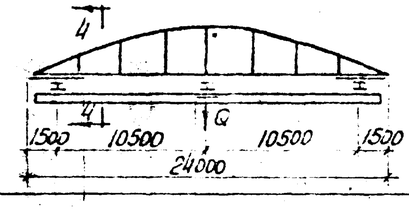
Расчетные нагрузки на фермы пролетом 24 м от собственного веса светоаэрационных фонарей

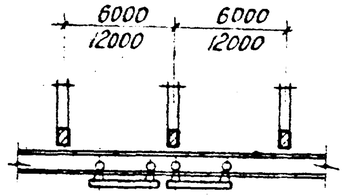
Схема фонаря	На рядовую ферму				На ферму под торцом фонаря			
	P_1 т	P_2 т	P_3 т	P_4 т	P_1 т	P_2 т	P_3 т	P_4 т
4x3000 P_1 P_2 P_3 P_2 P_1	6.8	0.3	3.2	—	4.8	1.3	2.8	—
3000 6000 3000	6.8	—	—	1.9	4.8	—	—	2.7

Схемы распределения снеговой нагрузки за торцом фонаря

Примечания см. лист 8

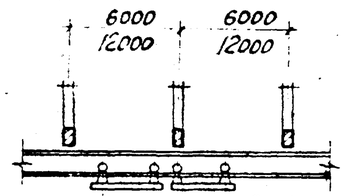
Т-К	Схемы нагрузок от покрытия и снега для ферм пролетом 24 м с шагом 12 м	Серия 1.463-3	
1969		Выпуск I	Лист 10

Пролет м	№ схемы	Грузоподъемность т	Схемы подвески кранов: Гибкая подвеска	Подвеска через перекидные 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		



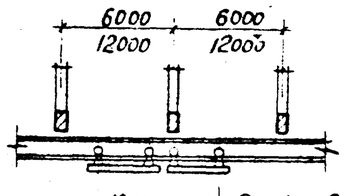
1500 1500 Q=1т, Q=2т, Q=3,2т
1800 1800 Q=5,0т
350 Q=1т, Q=2т
365 Q=3,2т
595 Q=5,0т (только для шага 6м)

1–1



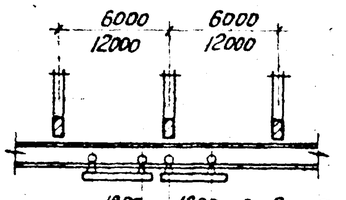
350 Q=2т
2400 2400 Q=2т, Q=3,2т
2700 2700 Q=5,0т
365 Q=3,2т
595 Q=5,0т

2–2



1800 1800 Q=1т, Q=2т, Q=3,2т
350 Q=1т
350 Q=2т
365 Q=3,2т

3–3



1800 1800 Q=2т, Q=3,2т
2100 2100 Q=5,0т
420 Q=2т
440 Q=3,2т
750 Q=5,0т (только для шага 6м)

4–4

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

Примечания

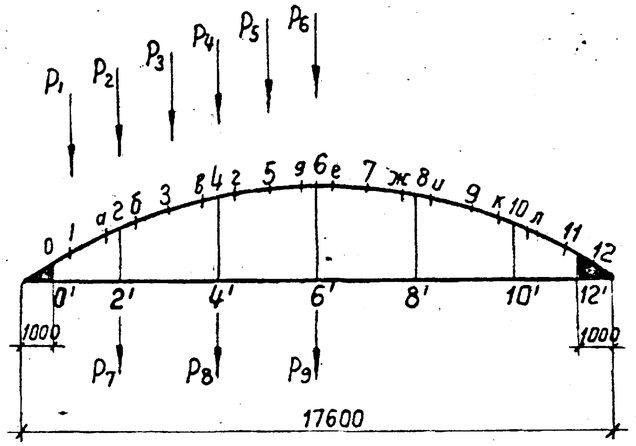
1. Схемы расположения подвесных кранов приняты в соответствии с приложением к приказу Госстроя СССР N 117 от 18 июля 1967г.
2. Подвесные краны приняты по ГОСТ 7890-67 „Краны подвесные электрические однобалочные общего назначения."
3. Конструкции крепления подвесного транспорта приведены на листах 37, 38, 39, 40, 41 и 42

(14)

Проектный институт Ленинград

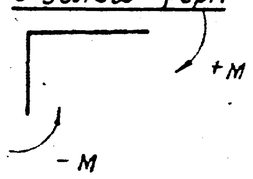
Гл. инж. Когон
Рук. груп. Зглазов
Ст. инж. Морозов
Исполнит. Подлужиков
Проверил Сергеева

ТК	Фермы пролетом 18 и 24м	серия 1.463-3	
1969	Схемы подвески транспорта	выпуск 1	лист 11



Правило знаков

в узлах ферм



в сечениях по граням вутов

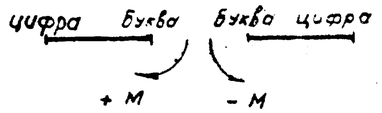


Таблица изгибающих моментов от единичных нагрузок по граням вутов верхнего пояса ферм.

Стержни \ 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
и—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	0,0007	0,002	0,003	0,003	0,001	0,006	0,001	0,003	0,006

Примечания

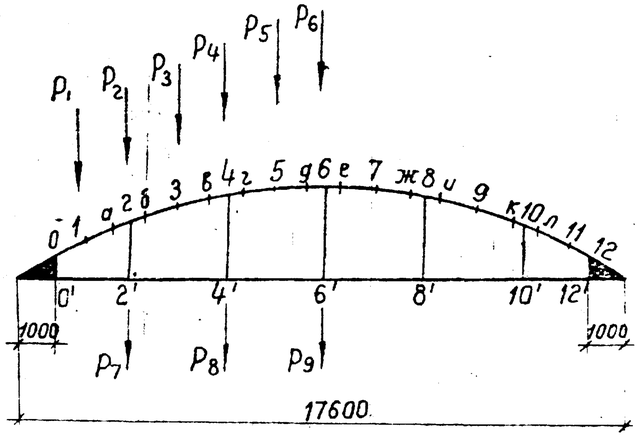
1. Узлы с нечетными номерами расположены по середине панелей верхнего пояса.
2. Буквами обозначены сечения, расположенные по граням вутов верхнего пояса, например:

Таблица изгибающих моментов от единичных нагрузок в узлах ферм

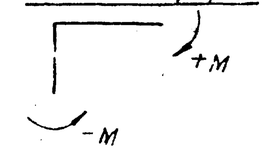
Узлы	Стержни \ Силы	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9
0	0—1	-0,140	-0,003	-0,004	0,041	0,045	0,035	-0,006	0,041	0,035
	0'—2'	-0,247	-0,003	0,057	0,043	0,037	0,039	-0,0004	0,043	0,039
1	1—0	0,322	-0,003	-0,027	-0,051	-0,051	-0,044	-0,001	-0,051	-0,044
	1—2	-0,322	0,003	0,027	0,051	0,051	0,044	0,001	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—3	-0,168	-0,418	0,106	0,070	0,065	0,108	-0,416	0,068	0,108
3	3—2	-0,002	0,029	0,439	-0,027	-0,097	-0,082	0,028	-0,027	-0,081
	3—4	0,002	-0,029	-0,439	0,027	0,097	0,082	-0,028	0,027	0,081
4	4—3	-0,097	-0,200	-0,294	0,248	0,082	0,130	-0,199	0,246	0,132
	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	-0,010	-0,027	0,008	-0,010
	5—6	0,012	0,027	0,054	-0,008	-0,451	0,010	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	0,00
	6—7	-0,037	-0,082	-0,149	-0,184	-0,153	-0,340	-0,082	-0,185	-0,337
7	7—6	-0,017	-0,036	-0,046	-0,062	-0,084	-0,010	-0,036	-0,062	-0,010
	7—8	0,017	0,036	0,046	0,062	0,084	0,010	0,036	0,062	0,010
8	8—7	-0,040	-0,086	-0,136	-0,168	-0,149	-0,160	-0,086	-0,168	-0,158
	8—8'	0,057	0,122	0,188	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—11	-0,004	-0,008	-0,013	-0,017	-0,017	-0,026	-0,008	-0,017	-0,026
11	11—10	-0,007	-0,014	-0,022	-0,030	-0,037	-0,044	-0,014	-0,030	-0,044
	11—12	0,007	0,014	0,022	0,030	0,037	0,044	0,014	0,030	0,044
12	12—11	-0,005	-0,011	-0,018	-0,024	-0,028	-0,035	-0,011	-0,024	-0,035
	12'—10'	-0,006	-0,013	-0,019	-0,026	-0,034	-0,039	-0,013	-0,026	-0,039
2'	2'—0'	-0,066	0,175	0,158	-0,019	-0,052	-0,030	0,179	-0,021	-0,030
	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'—6'	-0,061	-0,147	-0,355	-0,435	-0,093	0,247	-0,146	-0,438	0,249
6'	6'—4'	-0,084	-0,181	-0,283	-0,288	0,012	0,356	-0,181	-0,290	0,359
	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'	-0,055	-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'—10'	-0,005	-0,011	-0,022	-0,027	-0,019	-0,061	-0,011	-0,027	-0,060
10'	10'—8'	-0,029	-0,063	-0,098	-0,129	-0,152	-0,184	-0,063	-0,129	-0,183
	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	Выпуск I	Лист 12

Проектный институт №1 г. Ленинград
Гл. конст. пр. Рук. группы Ст. инженер Исполнит.
Морозов Чеботарь Мазова
Проверил Каган



Правило знаков в узлах ферм



В сечениях по граням вутов

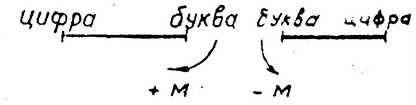


Таблица изгибающих моментов от единичных нагрузок в узлах ферм

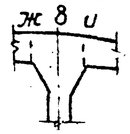
Узлы	Силы / стержни	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
0	0–1	-0,201	-0,025	-0,016	0,017	0,022	0,017	0,028	0,018	0,017
	0'–2'	-0,217	-0,031	0,018	0,021	0,020	0,022	-0,029	0,021	0,022
1	1–0	0,367	0,013	-0,018	-0,033	-0,033	-0,030	0,015	-0,033	-0,030
	1–2	-0,367	-0,013	0,018	0,033	0,033	0,030	-0,015	0,033	0,030
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	-0,185	-0,107	-0,124	0,290	-0,103	-0,124
	2–3	-0,160	-0,420	0,095	0,055	0,052	0,096	-0,417	0,052	0,097
3	3–2	0,005	0,029	0,439	-0,026	-0,095	-0,079	0,028	-0,026	-0,078
	3–4	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
	4–5	-0,094	-0,189	-0,204	-0,413	0,153	0,152	-0,190	-0,409	0,149
5	5–4	-0,011	-0,026	0,054	0,007	0,449	-0,011	-0,026	0,006	-0,012
	5–6	0,011	0,026	0,054	-0,007	-0,449	0,011	0,026	-0,006	0,012
6	6–5	-0,071	-0,146	-0,168	-0,212	-0,236	0,334	-0,146	-0,209	0,330
	6–6'	0,108	0,228	0,317	0,396	0,387	0,00	0,229	0,394	-0,000
	6–7	-0,037	-0,082	-0,149	-0,184	-0,151	-0,334	-0,082	-0,185	-0,330
7	7–6	-0,017	-0,035	-0,045	-0,061	-0,083	-0,011	-0,035	-0,060	-0,012
	7–8	0,017	0,035	0,045	0,061	0,083	0,011	0,035	0,060	0,012
8	8–7	-0,038	-0,083	-0,132	-0,163	-0,142	-0,152	-0,083	-0,164	-0,149
	8–8'	0,055	0,119	0,184	0,239	0,261	0,281	0,119	0,239	0,280
	8–9	-0,017	-0,036	-0,052	-0,076	-0,119	-0,129	-0,036	-0,075	-0,131
9	9–8	-0,014	-0,030	-0,046	-0,060	-0,067	-0,079	-0,030	-0,060	-0,078
	9–10	0,014	0,030	0,046	0,060	0,067	0,079	0,030	0,060	0,073
10	10–9	-0,016	-0,034	-0,051	-0,069	-0,092	-0,096	-0,034	-0,069	-0,097
	10–10'	0,020	0,042	0,064	0,087	0,111	0,124	0,042	0,087	0,124
	10–11	-0,004	-0,008	-0,013	-0,017	-0,018	-0,027	-0,008	-0,017	-0,027
11	11–10	-0,005	-0,010	-0,015	-0,020	-0,025	-0,030	-0,010	-0,020	-0,030
	11–12	0,005	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	0,010	0,020	0,030
12	12–11	-0,003	-0,006	-0,009	-0,012	-0,014	-0,017	-0,006	-0,012	-0,017
	12'–10'	-0,003	-0,007	-0,011	-0,015	-0,019	-0,022	-0,007	-0,015	-0,022
2'	2'–0'	-0,043	0,185	0,162	-0,015	-0,047	-0,027	0,191	-0,017	-0,027
	2'–2	0,294	0,307	0,054	-0,136	-0,163	-0,147	0,305	-0,137	-0,146
	2'–4'	-0,250	-0,493	-0,217	0,151	0,210	0,174	-0,496	0,154	0,174
4'	4'–2'	-0,147	-0,269	-0,061	0,261	0,227	0,056	-0,271	0,265	0,054
	4'–4	0,207	0,417	0,423	0,185	-0,127	-0,301	0,418	0,184	-0,302
	4'–6'	-0,060	-0,149	-0,362	-0,446	-0,099	0,246	-0,147	-0,450	0,249
6'	6'–4'	-0,084	-0,183	-0,284	-0,290	0,014	0,363	-0,182	-0,293	0,367
	6'–6	0,112	0,239	0,354	0,419	0,301	0,00	0,239	0,420	0,000
	6'–8'	-0,027	-0,056	-0,069	-0,129	-0,215	-0,362	-0,056	-0,127	-0,367
8'	8'–6'	-0,055	-0,118	-0,171	-0,229	-0,287	-0,246	-0,118	-0,229	-0,249
	8'–8	0,059	0,127	0,190	0,252	0,301	0,301	0,127	0,252	0,302
	8'–10'	-0,004	-0,009	-0,019	-0,023	-0,014	-0,056	-0,009	-0,023	-0,054
10'	10'–8'	-0,028	-0,060	-0,093	-0,123	-0,145	-0,174	-0,060	-0,123	-0,174
	10'–10	0,023	0,050	0,077	0,103	0,124	0,147	0,050	0,103	0,147
	10'–12'	0,005	0,010	0,016	0,021	0,021	0,028	0,010	0,021	0,027

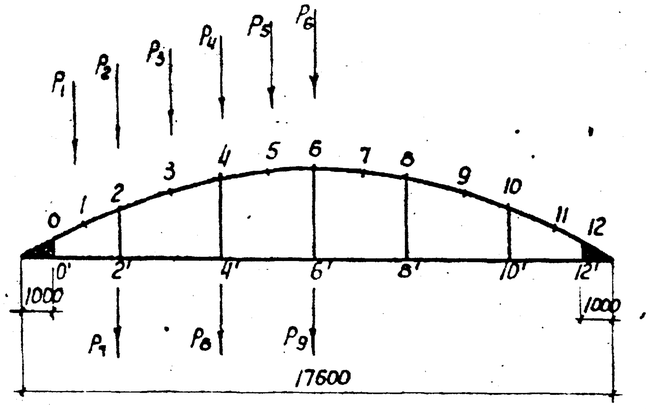
Таблица изгибающих моментов от единичных нагрузок по граням вутов верхнего пояса ферм

Силы / стержни	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
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
и–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

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





Правило знаков

+N ——— +N

-N ——— -N

Таблицы нормальных сил от единичных нагрузок

I и II типы опалубок

Стержни \ Силы	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9
Верхний пояс 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	-0,282	-0,606	-0,920	-1,195	-1,460	-1,356	-0,606	-1,195	-1,356
5-6	-0,289	-0,619	-0,933	-1,219	-1,385	-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	-0,172	-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
Нижний 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	0,726	1,087
10'-12'	0,134	0,288	0,443	0,597	0,750	0,902	0,288	0,597	0,902
Стойки 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	-0,382	-0,177	0,120	0,139	0,614	0,122
6-6'	0,021	0,051	0,132	0,121	-0,473	-0,402	0,051	0,123	0,504
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

III и IV типы опалубок

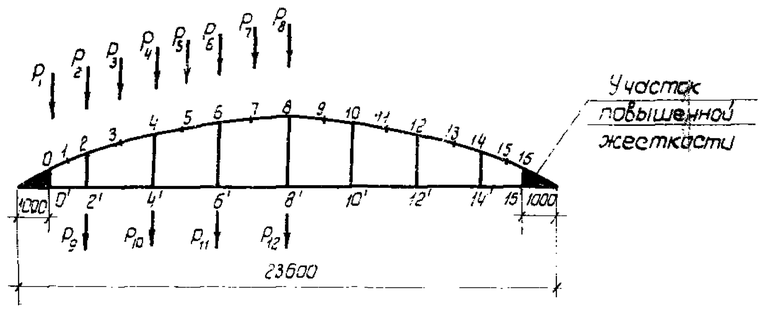
Стержни \ Силы	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9
Верхний пояс 0-1	-1,302	-1,556	-1,466	-1,398	-1,243	-1,061	-1,553	-1,399	-1,061
1-2	-0,837	-1,550	-1,468	-1,394	-1,238	-1,058	-1,547	-1,395	-1,058
2-3	-0,449	-0,937	-1,540	-1,489	-1,342	-1,192	-0,938	-1,488	-1,193
3-4	-0,458	-0,961	-1,272	-1,470	-1,331	-1,178	-0,962	-1,469	-1,178
4-5	-0,288	-0,619	-0,938	-1,219	-1,489	-1,383	-0,619	-1,220	-1,382
5-6	-0,294	-0,632	-0,951	-1,243	-1,413	-1,356	-0,632	-1,243	-1,356
6-7	-0,217	-0,466	-0,714	-0,956	-1,174	-1,369	-0,466	-0,956	-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	-0,587	-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
Нижний пояс 0'-2'	0,883	1,361	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
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	0,126	-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

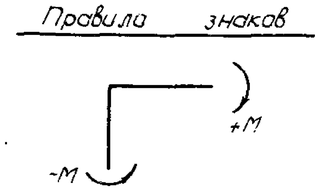
Примечание. Узлы с нечетными номерами расположены по середине панелей верхнего пояса

17

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

Проектный институт 2 г. Ленинград
Исполнил инженер Кагон
Проверил Жданов
Работал Чеботарь





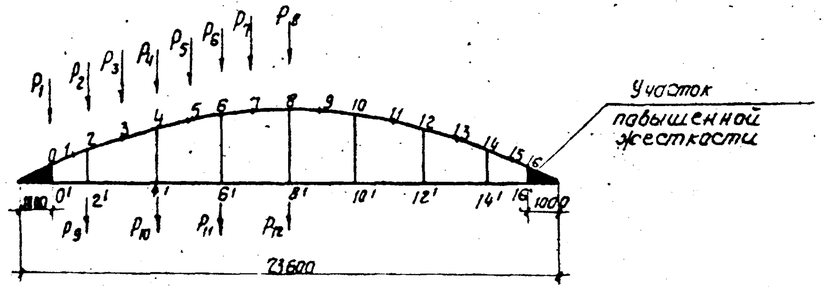
Узлы	Стержни \ Силы	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9	P_{10}	P_{11}	P_{12}
0	0 - 1	0,098	0,062	0,054	0,083	0,081	0,070	0,062	0,056	0,060	0,083	0,070	0,056
	0' - 2'	- 0,197	0,048	0,081	0,065	0,059	0,057	0,052	0,045	0,049	0,065	0,057	0,045
1	1 - 0	0,288	- 0,048	- 0,058	- 0,071	- 0,068	- 0,061	- 0,054	- 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	0,275	- 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	- 0,083	- 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	- 0,438	0,154	0,143	0,133	0,162	- 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 - 6'	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	0,415	0,483	0,468	0,00	0,173	0,356	0,482	0,00
	8 - 9	- 0,034	- 0,073	- 0,110	- 0,151	- 0,205	- 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	0,158	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	0,025	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

	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	13 - 12	- 0,005	- 0,011	- 0,017	- 0,022	- 0,028	- 0,034	- 0,041	- 0,045	- 0,011	- 0,023	- 0,034	- 0,047
	13 - 14	0,005	0,011	0,017	0,022	0,028	0,034	0,041	0,043	0,011	0,023	0,034	0,046
14	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' - 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	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 - 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	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' - 14'	- 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'	2' - 0'	- 0,094	0,155	0,160	0,036	0,017	0,027	0,026	0,021	0,158	0,035	0,027	0,021
	2' - 2	0,321	0,314	0,038	- 0,207	- 0,225	- 0,201	- 0,180	- 0,153	0,312	- 0,207	- 0,200	- 0,153
	2' - 4'	- 0,227	- 0,469	- 0,198	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	- 0,289	- 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	0,433
	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
	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'	14' - 12'	- 0,015	- 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

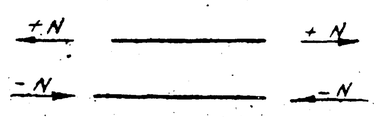
Примечания 1. Узлы с нечетными номерами расположены по середине панелей верхнего пояса
2. Таблицы изгибающих моментов по гранням бутов верхнего пояса приведены на листе 23

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

10230-01 7



Правило знаков

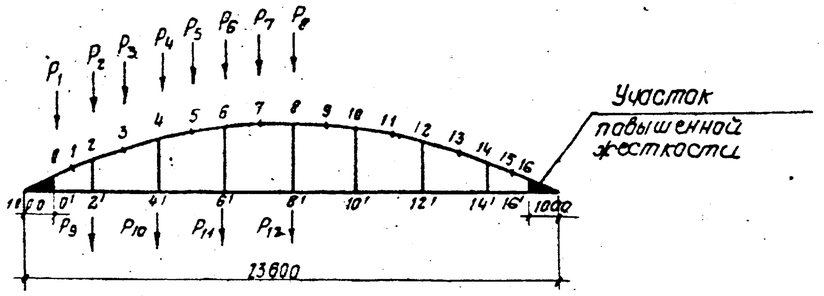


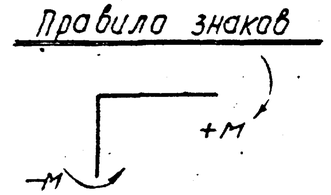
	Стержни \ Силы	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9	P_{10}	P_{11}	P_{12}
Верхний пояс	0-1	-1,382	-1,719	-1,630	-1,565	-1,442	-1,306	-1,173	-1,042	-1,717	-1,565	-1,306	-1,042
	1-2	-0,977	-1,712	-1,627	-1,559	-1,436	-1,301	-1,169	-1,038	-1,711	-1,559	-1,301	-1,038
	2-3	-0,521	-1,106	-1,782	-1,777	-1,651	-1,530	-1,380	-1,223	-1,107	-1,776	-1,530	-1,224
	3-4	-0,528	-1,122	-1,502	-1,766	-1,644	-1,521	-1,372	-1,217	-1,122	-1,766	-1,521	-1,217
	4-5	-0,329	-0,709	-1,086	-1,436	-1,822	-1,751	-1,595	-1,438	-0,709	-1,437	-1,751	-1,438
	5-6	-0,334	-0,718	-1,096	-1,454	-1,660	-1,738	-1,586	-1,426	-0,718	-1,454	-1,738	-1,426
	6-7	-0,241	-0,520	-0,797	-1,074	-1,343	-1,591	-1,794	-1,693	-0,520	-1,074	-1,591	-1,693
	7-8	-0,244	-0,525	-0,806	-1,085	-1,353	-1,606	-1,748	-1,677	-0,525	-1,085	-1,606	-1,677
	8-9	-0,191	-0,411	-0,632	-0,852	-1,072	-1,289	-1,403	-1,684	-0,411	-0,852	-1,289	-1,684
	9-10	-0,192	-0,415	-0,636	-0,858	-1,081	-1,299	-1,502	-1,697	-0,415	-0,858	-1,299	-1,697
	10-11	-0,158	-0,341	-0,523	-0,706	-0,888	-1,071	-1,253	-1,432	-0,341	-0,706	-1,071	-1,432
	11-12	-0,159	-0,343	-0,526	-0,710	-0,893	-1,076	-1,261	-1,439	-0,343	-0,710	-1,076	-1,440
	12-13	-0,134	-0,290	-0,445	-0,600	-0,755	-0,910	-1,065	-1,220	-0,290	-0,600	-0,910	-1,220
	13-14	-0,135	-0,291	-0,446	-0,602	-0,758	-0,913	-1,068	-1,224	-0,291	-0,602	-0,913	-1,224
	14-15	-0,115	-0,247	-0,379	-0,512	-0,644	-0,776	-0,909	-1,041	-0,247	-0,512	-0,776	-1,041
	15-16	-0,115	-0,247	-0,380	-0,512	-0,645	-0,777	-0,910	-1,042	-0,247	-0,512	-0,777	-1,042
Нижний пояс	0'-2'	1,008	1,538	1,480	1,401	1,289	1,171	1,052	0,934	1,537	1,401	1,171	0,934
	2'-4'	0,527	1,122	1,569	1,666	1,558	1,434	1,292	1,147	1,122	1,665	1,434	1,147
	4'-6'	0,336	0,722	1,099	1,461	1,703	1,695	1,551	1,391	0,722	1,461	1,695	1,391
	6'-8'	0,244	0,525	0,806	1,085	1,354	1,601	1,750	1,675	0,525	1,086	1,601	1,675
	8'-10'	0,190	0,409	0,628	0,847	1,066	1,282	1,486	1,675	0,409	0,847	1,282	1,675
	10'-12'	0,154	0,331	0,508	0,686	0,863	1,040	1,217	1,391	0,331	0,686	1,040	1,391
	12'-14'	0,126	0,272	0,418	0,564	0,710	0,856	1,002	1,147	0,272	0,564	0,856	1,147
	14'-16'	0,103	0,222	0,340	0,459	0,578	0,696	0,815	0,934	0,222	0,459	0,696	0,934
Стойки	2-2'	0,035	-0,370	-0,234	0,078	0,103	0,046	0,033	0,037	0,626	0,080	0,045	0,037
	4-4'	0,069	0,130	-0,131	-0,411	-0,210	0,084	0,108	0,053	0,131	0,587	0,086	0,053
	6-6'	0,022	0,050	0,119	0,118	-0,174	-0,429	-0,207	0,091	0,050	0,120	0,568	0,093
	8-8'	0,014	0,029	0,037	0,058	0,120	0,102	-0,197	-0,435	0,029	0,058	0,104	0,562
	10-10'	0,008	0,018	0,029	0,038	0,040	0,057	0,115	0,091	0,018	0,038	0,056	0,093
	12-12'	0,006	0,013	0,019	0,026	0,034	0,040	0,039	0,053	0,013	0,026	0,040	0,052
	14-14'	0,004	0,009	0,13	0,018	0,022	0,027	0,033	0,037	0,009	0,018	0,027	0,037

Примечание Узлы с нечетными номерами расположены по середине панелей верхнего пояса

ТК	Фермы пролетом 24м. I тип опалубки	Серия 1463-3	
1969	Таблица нормальных сил от единичных нагрузок	Выпуск I	Лист 16

Ст. инж. Исполнит. Чебатарь Мазова Проверил Каган





	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	-0,167	0.030	0.037	0.068	0.069	0.061	0.054	0.049	0.127	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	-0.059	-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	0.007	0.052	0.466	0.000	-0.071	-0.061	0.056	-0.058	0.052	0.000	-0.061	-0.058
	3 - 4	-0.037	-0.052	-0.466	0.000	0.071	0.061	0.056	0.058	-0.052	0.000	0.061	0.058
4	4 - 3	-0.096	-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	-0.009	-0.019	-0.021	-0.029	-0.047	0.030	0.485	0.021	-0.019	-0.029	0.030	0.020
	7 - 8	0.009	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	-0.068	-0.100	-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	-0.106	-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	-0.166	-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

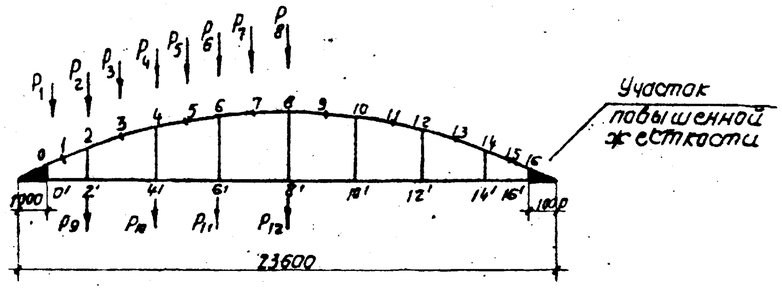
	Стержни \ Силы	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9	P_{10}	P_{11}	P_{12}
12	12 - 13	-0.010	-0.022	-0.033	-0.045	-0.057	-0.068	-0.077	-0.093	-0.022	-0.045	-0.069	-0.093
13	13 - 12	-0.007	-0.014	-0.022	-0.030	-0.037	-0.045	-0.053	-0.058	-0.014	-0.030	-0.045	-0.058
	13 - 14	0.007	0.014	0.022	0.030	0.037	0.045	0.053	0.058	0.014	0.030	0.045	0.058
14	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'	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	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 - 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	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' - 14'	-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'	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	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	0.137	0.171	0.154	0.146	-0.515	0.134	0.171	0.146
4'	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	0.226	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'	6' - 4'	-0.086	-0,186	-0.290	-0.303	-0.006	0.348	0.314	0.135	-0.186	-0.306	0.352	0.133
	6' - 6	0.134	0,287	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'	8' - 6'	-0.061	-0,130	-0.191	-0.256	-0,319	-0.282	0.059	0,419	-0.130	-0.255	-0.386	0.424
	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'	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	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'	12' - 10'	-0.028	-0.060	-0.091	-0.123	-0.196	-0.185	-0.206	-0.232	-0.060	-0.123	-0.185	-0.231
	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	0.035
14'	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	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

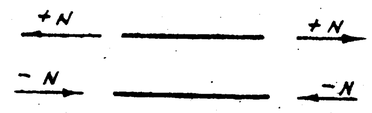
1. Узлы с нечетными номерами расположены по середине панелей верхнего пояса.
2. Таблицы изгибающих моментов на гранях вутов верхнего пояса приведены на листе 23

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата

ТК	Фермы пролетом 24м II и IV типы опалубок		Серия 1463-3
1969	Таблицы изгибающих моментов в узлах ферм от единичных нагрузок	Выпуск I	Лист 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	0.948	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	1.156	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'	0.529	1.120	1.567	1.682	1.600	1.487	1.346	1.198	1.120	1.682	1.487	0.198
	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
	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
Стойки	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	-0.141	-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

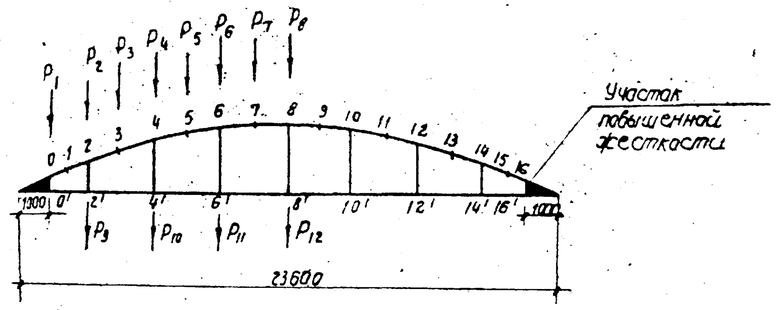
Примечание Узлы с нечетными номерами расположены по середине панелей верхнего пояса

ТК	Фермы пролетом 24 м II и IV типы опалубок	Серия 1463-3	
1969	таблица нормальных сил от единичных нагрузок	Выпуск I	Лист 18

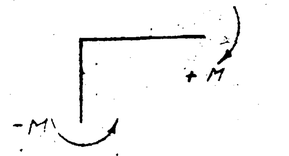
Проверил Каган

Ст. инж. Исполнит. Чеботарь Мазова

Проверил Каган



Правило знаков



Узлы	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	-0.236	-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	-0.055	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
	2 - 3	-0.161	-0.456	0.038	0.012	0.026	0.090	0.101	0.087	-0.451	0.007	0.091	0.087
3	3 - 2	0.014	0.084	0.519	0.031	-0.069	-0.067	-0.067	-0.074	0.083	0.031	-0.066	-0.074
	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	-0.078	-0.173	-0.263	0.249	0.057	0.114	0.112	0.070	-0.170	0.244	0.118	0.069
	4 - 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
	4 - 5	-0.113	-0.223	-0.248	-0.495	0.050	0.079	0.107	0.167	-0.225	-0.489	0.073	0.168
5	5 - 4	0.001	-0.001	-0.016	0.073	0.532	0.039	-0.073	-0.070	-0.0002	0.072	0.038	-0.069
	5 - 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
6	6 - 5	-0.077	-0.154	-0.173	-0.209	-0.225	0.319	0.113	0.165	-0.155	-0.205	0.312	0.169
	6 - 6'	0.127	0.266	0.373	0.458	0.451	0.133	-0.218	-0.305	0.266	0.457	0.133	-0.303
	6 - 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
7	7 - 6	-0.013	-0.025	-0.025	-0.033	-0.045	0.059	0.535	0.048	-0.025	-0.032	0.058	0.047
	7 - 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
8	8 - 7	-0.052	-0.112	-0.174	-0.211	-0.189	-0.187	-0.166	0.389	-0.112	-0.212	-0.181	0.381
	8 - 8'	0.080	0.172	0.261	0.339	0.381	0.402	0.339	0.000	0.172	0.339	0.401	0.000
	8 - 9	-0.028	-0.060	-0.088	-0.127	-0.192	-0.216	-0.173	-0.389	-0.060	-0.126	-0.220	-0.381
9	9 - 8	-0.013	-0.029	-0.045	-0.055	-0.053	-0.058	-0.064	0.048	-0.029	-0.056	-0.056	0.047
	9 - 10	0.013	0.029	0.045	0.055	0.053	0.058	0.064	-0.048	0.029	0.056	0.056	-0.047
10	10 - 9	-0.036	-0.078	-0.117	-0.157	-0.136	-0.209	-0.163	-0.140	-0.078	-0.156	-0.211	-0.134
	10 - 10'	0.051	0.109	0.165	0.221	0.274	0.313	0.318	0.305	0.109	0.221	0.313	0.303
	10 - 11	-0.014	-0.031	-0.048	-0.065	-0.078	-0.103	-0.154	-0.165	-0.031	-0.063	-0.103	-0.163
11	11 - 10	-0.012	-0.026	-0.039	-0.052	-0.066	-0.074	-0.069	-0.070	-0.026	-0.052	-0.074	-0.069
	11 - 12	0.012	0.026	0.039	0.052	0.066	0.074	0.069	0.070	0.026	0.052	0.074	0.069
12	12 - 11	-0.022	-0.049	-0.075	-0.100	-0.122	-0.145	-0.169	-0.167	-0.049	-0.100	-0.145	-0.168
	12 - 12'	0.029	0.063	0.097	0.131	0.162	0.194	0.222	0.237	0.063	0.131	0.134	0.237

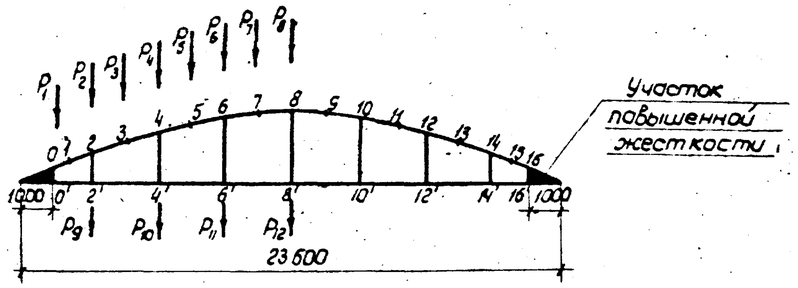
Узлы	Стержни \ Силы	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9	P_{10}	P_{11}	P_{12}
12	12 - 13	-0.007	-0.015	-0.023	-0.031	-0.041	-0.048	-0.053	-0.078	-0.015	-0.031	-0.048	-0.069
13	13 - 12	-0.009	-0.019	-0.030	-0.040	-0.049	-0.059	-0.069	-0.74	-0.019	-0.040	-0.059	-0.074
	13 - 14	0.009	0.019	0.030	0.040	0.049	0.059	0.069	0.74	0.019	0.040	0.059	0.074
14	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'	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	-0.823	-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	-0.225	-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	-0.011	-0.017
	2' - 2	0.268	0.284	0.061	-0.108	-0.150	-0.152	-0.144	-0.134	0.282	-0.109	-0.152	-0.134
	2' - 4'	-0.298	-0.566	-0.303	0.079	0.175	0.164	0.154	0.157	-0.570	0.083	0.163	0.151
4'	4' - 2'	-0.126	-0.208	0.016	0.327	0.269	0.059	-0.003	0.005	-0.211	0.334	0.055	0.006
	4' - 4	0.209	0.416	0.453	0.256	-0.029	-0.204	-0.249	-0.248	0.417	0.255	-0.205	-0.248
	4' - 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
6'	6' - 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
	6' - 6	0.129	0.274	0.400	0.474	0.397	0.137	-0.157	-0.317	0.274	0.475	0.137	-0.318
	6' - 8	-0.045	-0.033	-0.126	-0.220	-0.453	-0.532	-0.176	0.200	-0.093	-0.216	-0.539	0.206
8'	8' - 6'	-0.066	-0.139	-0.200	-0.262	-0.312	-0.241	0.113	0.465	-0.139	-0.261	-0.246	0.423
	8' - 8	0.083	0.177	0.266	0.348	0.408	0.416	0.285	0.000	0.177	0.348	0.417	0.000
	8' - 10	-0.017	-0.038	-0.066	-0.086	-0.096	-0.175	-0.398	-0.465	-0.038	-0.087	-0.171	-0.473
10'	10' - 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
	10' - 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
	10' - 12'	-0.005	-0.011	-0.016	-0.024	-0.040	-0.048	-0.047	-0.117	-0.011	-0.024	-0.049	-0.117
12'	12' - 10'	-0.032	-0.069	-0.105	-0.141	-0.177	-0.208	-0.224	-0.243	-0.069	-0.141	-0.208	-0.242
	12' - 12	0.031	0.066	0.102	0.137	0.171	0.203	0.218	0.248	0.066	0.137	0.203	0.248
	12' - 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
14'	14' - 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
	14' - 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
	14' - 16'	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 вутов верхнего пояса приведены на листе 24.

ТК	Фермы пролетом 24м III тип опалубки	Серия 1463-3	
1969	Таблицы изгибающих моментов от единичных узлов в узлах ферм	Выпуск I	Лист 19

10234-01 23

Проектный институт №11 Госстроя СССР г. Ленинград
Ст. инж. Семина — Морозов
Рук. групп. Исполнит. Мазова — Чеботарь
Гл. инж. Проверил. Казан



Правило знаков

+N ——— +N

-N ——— -N

	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}
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	-1,550	-1,704	-0,442	-0,913	-1,362	-1,713
	10-11	-0,171	-0,368	-0,565	-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	0,670	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

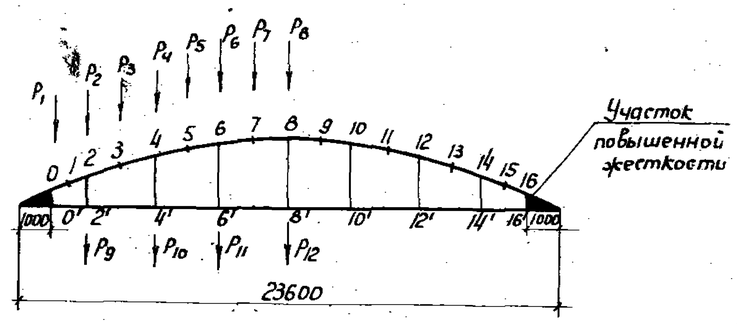
Примечание Узлы с нечетными номерами расположены по середине панелей верхнего пояса

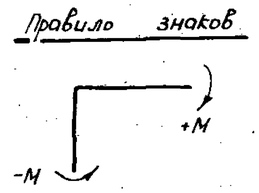
ТК	Фермы пролетом 24 м. III тип опалубки	Серия 1.463-3
1969	Таблица нормальных сил от единичных нагрузок	Выпуск I / Лист 20

ЛИИЖЕЛКОНСТРУКЦИЯ ГИСТИТУТ №1 г. Ленинград

Нач. группы Ст. инженер Исполнитель — Тарасов, Чебатарь, Мазова

10234-01 24





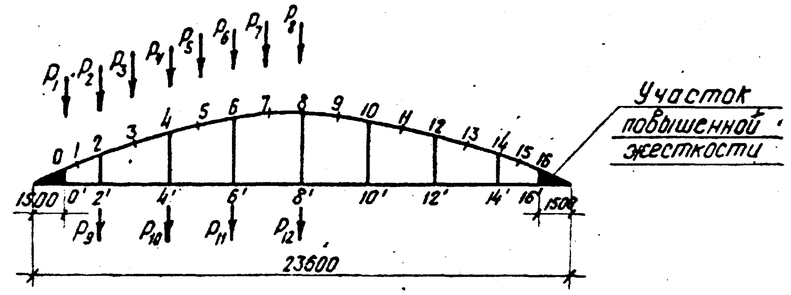
Узлы	Силы / Стержни	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9	P_{10}	P_{11}	P_{12}
0	0-1	-0,334	-0,093	-0,062	-0,050	-0,043	-0,037	-0,032	-0,028	-0,017	0,040	-0,037	-0,028
	0'-2'	-0,169	-0,107	-0,073	-0,038	-0,027	-0,024	-0,020	-0,017	-0,055	0,019	-0,024	-0,017
1	1-0	0,483	0,028	0,038	0,039	0,035	0,026	0,021	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
	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	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
	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	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
	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
5	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
6	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
	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	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
	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	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
	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
9	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
10	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
	10-11	-0,016	-0,034	-0,054	-0,072	-0,087	-0,112	-0,161	-0,169	-0,031	-0,065	-0,111	-0,176
11	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
	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	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
	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 / 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	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
	13-14	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	14-13	-0,007	-0,015	-0,023	-0,031	-0,039	-0,046	-0,051	-0,059	-0,022	-0,046	-0,046	-0,058
	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	0,050	0,038	0,288	0,025	0,055	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
	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'	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
	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
6'	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
	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'	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
	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
10'	10'-8'	-0,044	-0,095	-0,146	-0,192	-0,228	-0,264	-0,289	-0,199	-0,101	-0,205	-0,262	-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
	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'	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
	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
14'	14'-12'	-0,012	-0,025	-0,039	-0,052	-0,065	-0,079	-0,092	-0,101	-0,036	-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
	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

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

ТК 1969	Фермы пролетом 24 м. V тип опалубки	Серия 1.463-3	
	Таблицы изгибающих моментов в узлах ферм от единичных нагрузок	Выпуск 1	Лист 21



Правило знаков

+N ——— +N

-N ——— -N

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}
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	-1.398	-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
Нижний 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'-16'	0.121	0.261	0.401	0.541	0.681	0.821	0.960	1.099	0.251	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	0.610	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

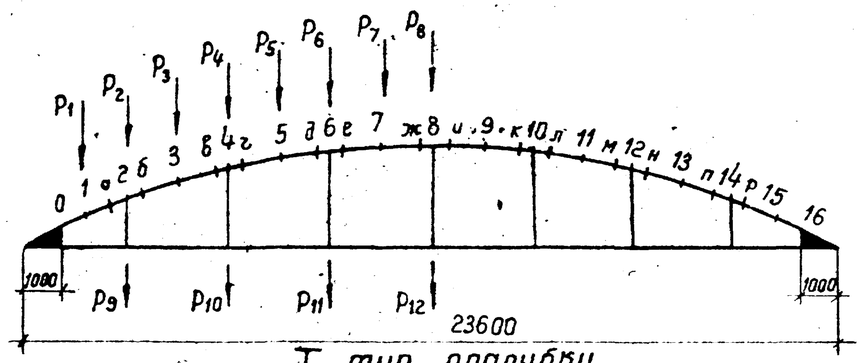
Примечание Узлы с нечетными номерами расположены по середине панелей верхнего пояса.

(25)

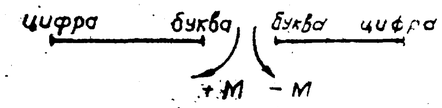
ТК	Фермы пролетом 24м. V тип опалубки	серия 1.463-3
1969	Таблица нормальных сил от единичных нагрузок	Выпуск I; Лист 22

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подпись и дата | Инв.№ подл.

От инженера-конструктора Исполнителей г. Ленинград — Гебгард, Мазова — Проверил — Контр.



Правило знаков



I тип опалубки

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

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}
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	-0.066	-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	0281
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

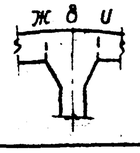
II и IV типы опалубок

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

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}
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	0.006	0.009	0.011	0.015	0.018	0.022	0.025	0.006	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 вутов верхнего пояса, например:

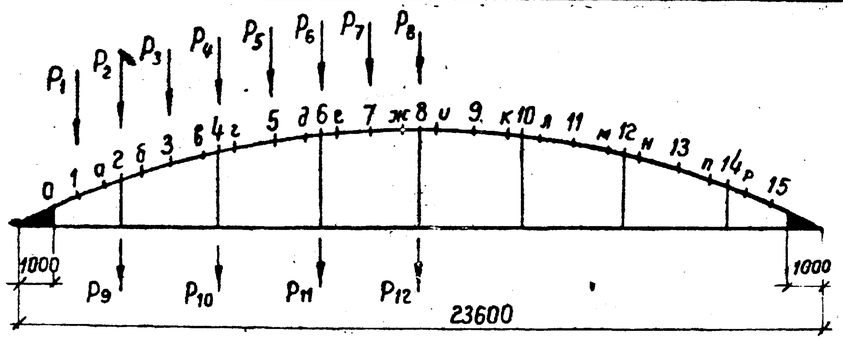


ТК	Фермы пролётом 24м. I, II и IV типы опалубок	Серия 1.463-3	
1969	Таблицы изгибающих моментов от единичных нагрузок по граням вутов верхнего пояса	Выпуск I	Лист 23

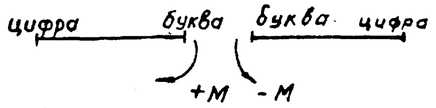
26

10234-01 27

Проектный г. Ленинград | Ст. инженер Исполнитель | Редактор | Чертежник Мазова | Проверил | Каган



Правило знаков



III тип опалубки

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

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}
а–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
б–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
в–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
г–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
д–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
е–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
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
и–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
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
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
м–11	-0.022	-0.047	-0.073	-0,097	-0.119	[illegible]141	-0.162	-0,161	-0.047	-0.097	-0,141	-0,162
н–12	0.004	0.008	0.012	0,016	0.022	[illegible]026	0.028	0,041	0.008	0.016	0,026	0,040
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
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

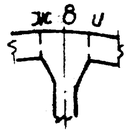
V тип опалубки

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

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}
а–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
б–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
в–3	-0,061	-0,138	-0.147	0,188	0.028	0.079	0,079	0.048	-0.139	0,201	0.084	0,046
г–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
д–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
е–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
ж–7	-0,044	-0,095	-0.145	-0,180	-0.170	-0.158	-0.064	0.308	-0,102	-0,192	-0.151	0,297
и–8	0,021	0.045	0.066	0,096	0.146	0.163	0.124	0.308	0,044	0,094	0,168	0,297
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
л–10	0,010	0.022	0.034	0,045	0.054	0.073	0.11[illegible]	0.117	0,020	0,043	0,072	0,123
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
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
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
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

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

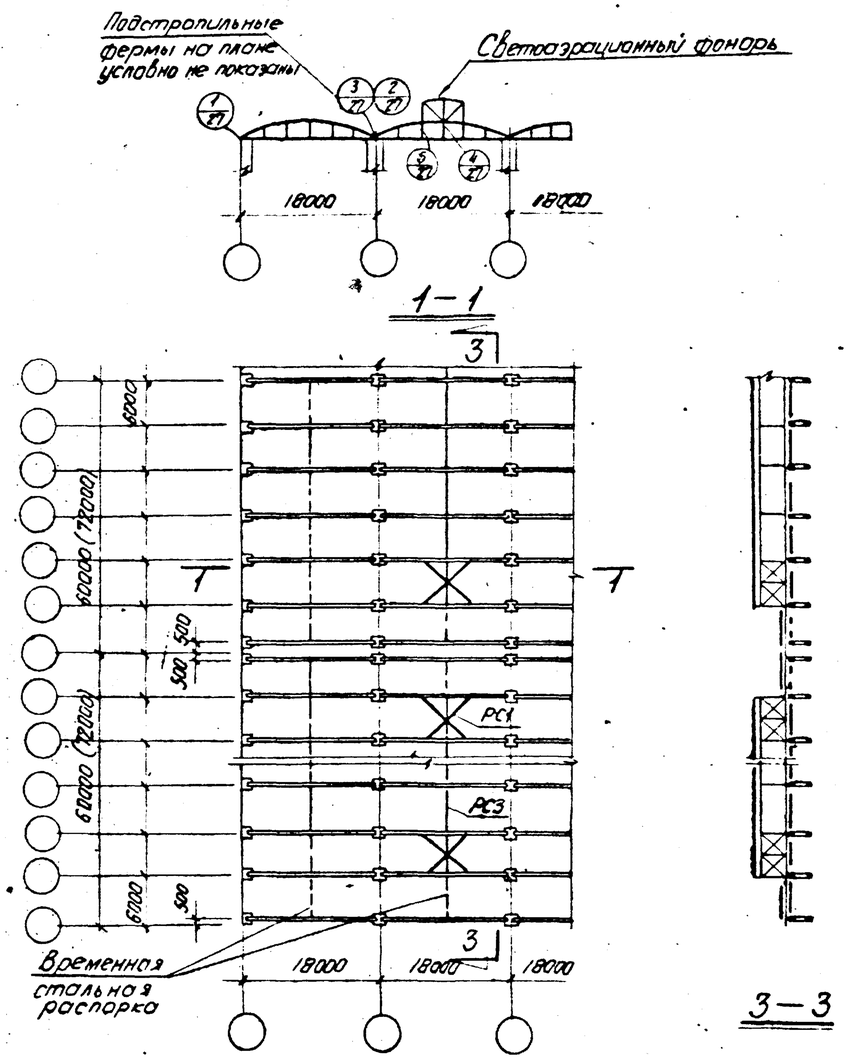


Проектный институт № 1 г. Ленинград

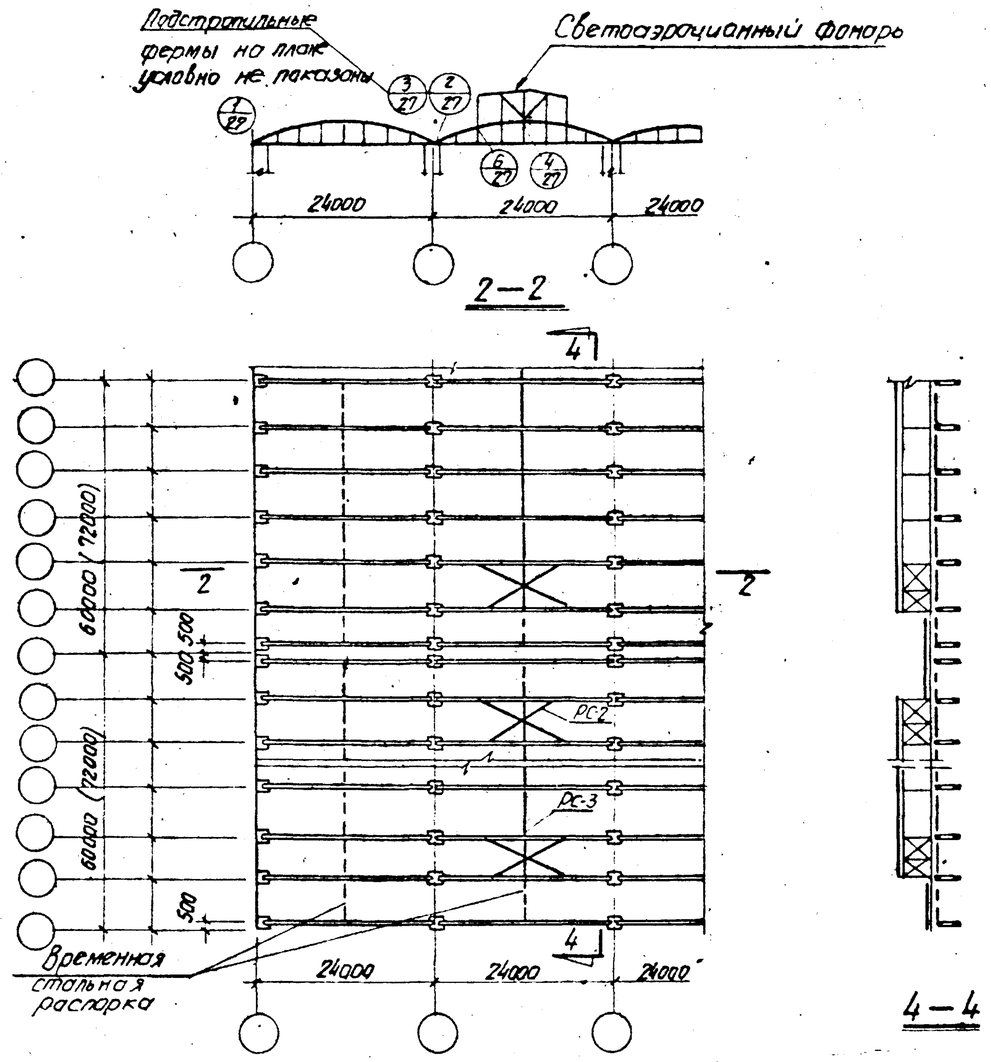
Нач. отдела | Гл. констр. пр. | Рук. группы | Ст. инженер | Исполнитель | Рашка | Гершанок | Морозов | Павлушкова | Мазова | Проверил | Серпова

27

ТК	Фермы пролётом 24 м. III и V типы опалубок	Серия 1.463-3	
1969	Таблицы изгибающих моментов от единичных нагрузок по граням вутов верхнего пояса	Выпуск I	Лист 24



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



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

Примечания

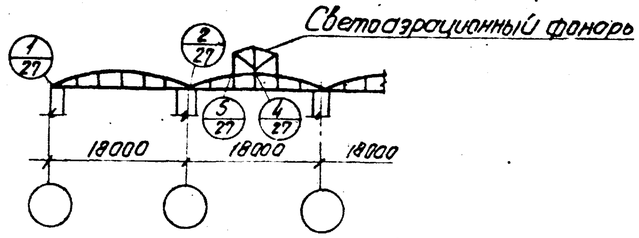
1. Конструкция покрытия должна отвечать требованиям „Указаний по применению крупноразмерных плит в покрытиях промышленных зданий", серия 1-237.
Связи по верхним поясам ферм устанавливаются из условия обеспечения устойчивости верхних поясов под фонарями.

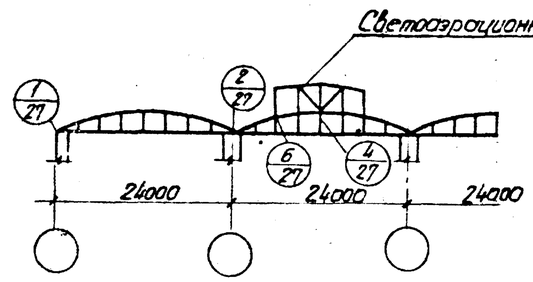
2. На чертеже пунктиром показаны временные стальные распорки по верхним поясам ферм, снимаемые по мере установки и приварки плит.

3. Узлы сопряжения элементов покрытия выполняются в соответствии с типовыми монтажными деталями одноэтажных промышленных зданий (ТДМ).

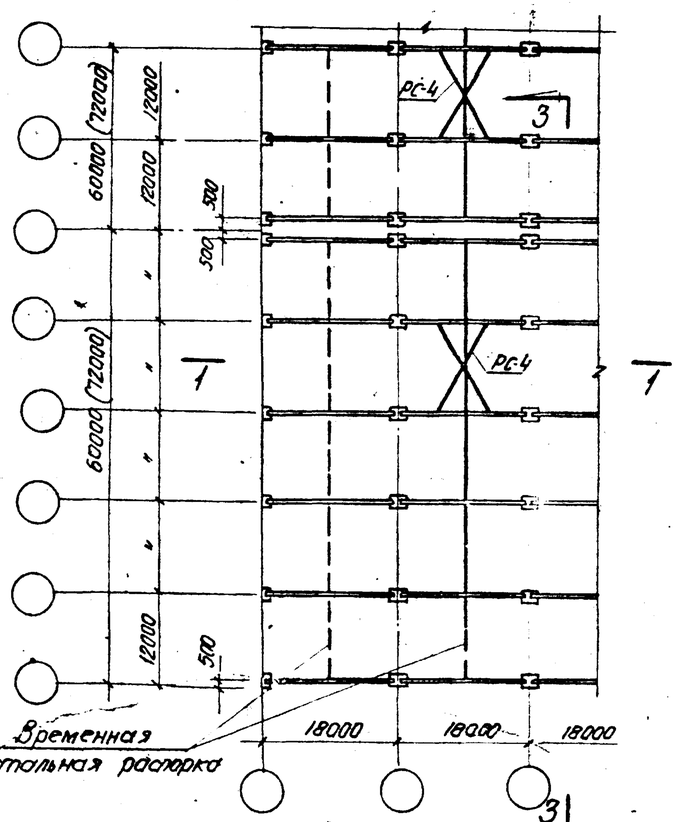
4. Плиты покрытий необходимо устанавливать в каждой ячейке покрытия после монтажа первых двух ферм, а также монтажа каждой последующей фермы.

ТК 1969	Примеры схем покрытий зданий пролетами 18 и 24м при шаге ферм 6м	Серия 1.463-3	
		Выпуск I	Лист 25

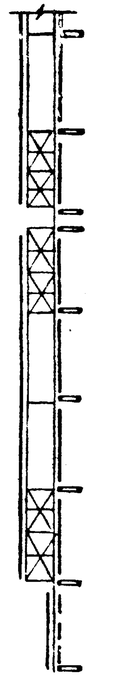




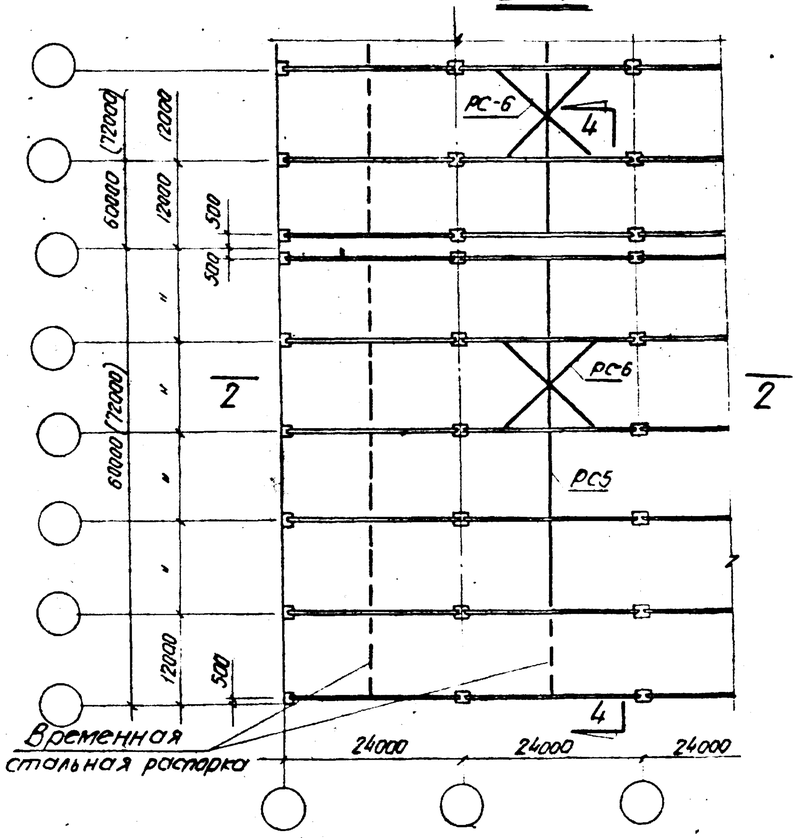
1—1



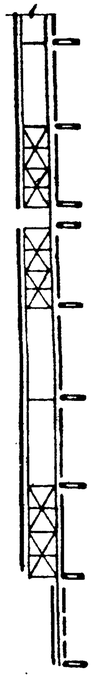
3—3



2—2



4—4



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

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

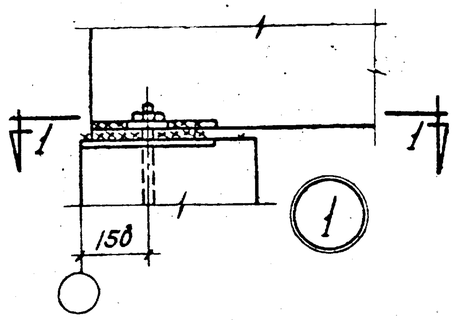
Примечания

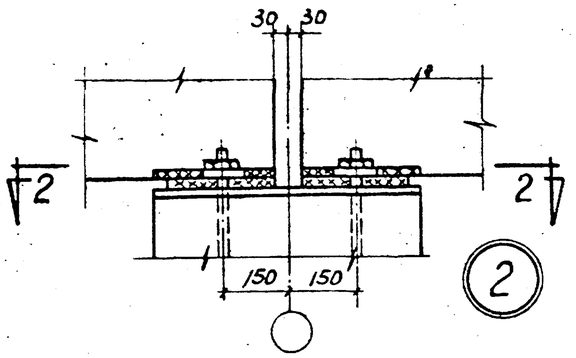
1. Конструкция покрытия должна отвечать требованиям "Указаний по применению крупноразмерных плит в покрытиях промышленных зданий", серия 1-239. Связи по верхним поясам ферм устанавливаются из условия обеспечения устойчивости верхних поясов под фонарями
2. На чертеже пунктиром показаны временные стальные распорки по верхним поясам ферм, снимаемые по мере установки и приварки плит.
3. Узлы сопряжения элементов покрытия выполняются в соответствии с типовыми монтажными деталями одноэтажных промышленных зданий (ТДМ).
4. Плиты покрытий необходимо устанавливать в каждой ячейке покрытия после монтажа первых двух ферм, а также монтажа каждой последующей фермы.

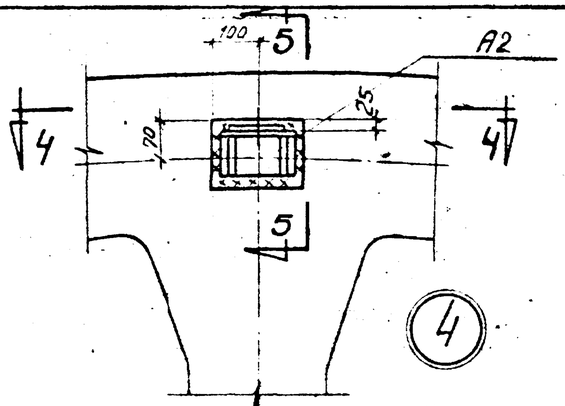
29

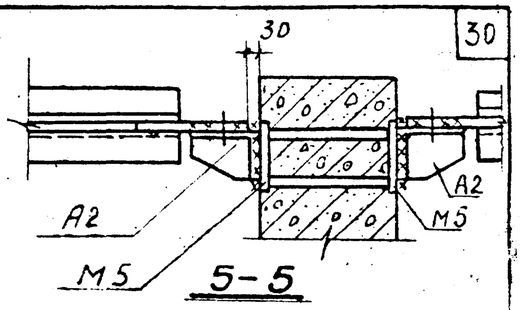
ТК 1969	Примеры схем покрытий зданий пролетами 18 и 24 м при шаге ферм 12 м	Серия 1.463-3 Выпуск I Лист 26

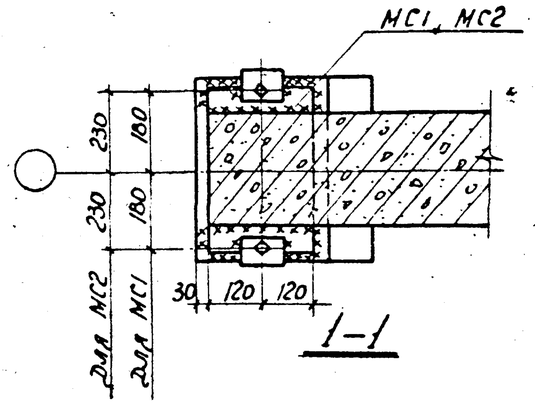
Гип-тяжпроект Чеботарь
Проверил
Когсон
Зав. отд.
Ст. инженер
г. Ленинград

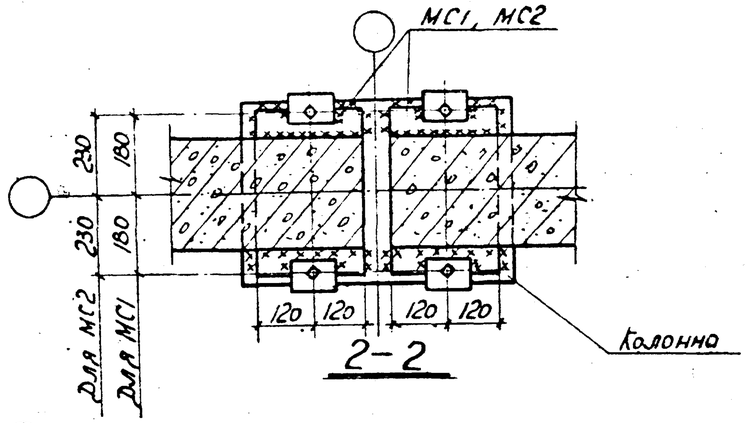


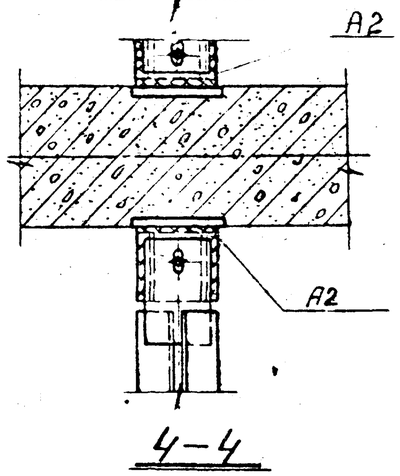


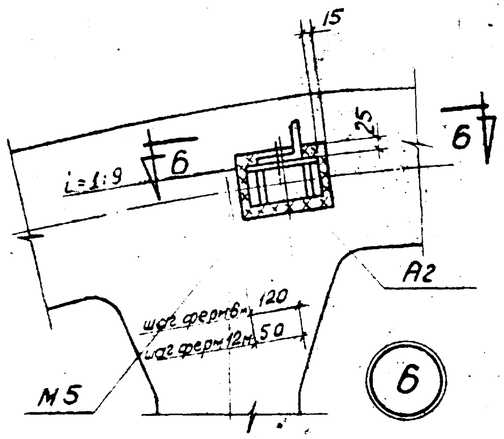


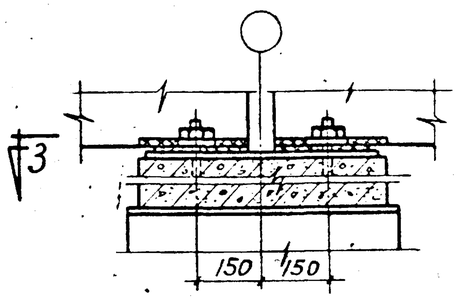


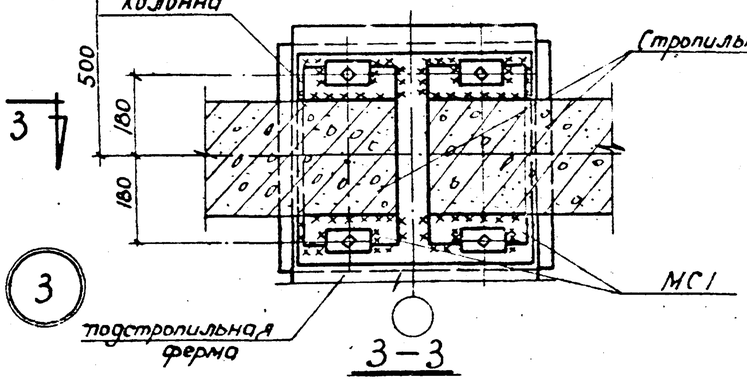




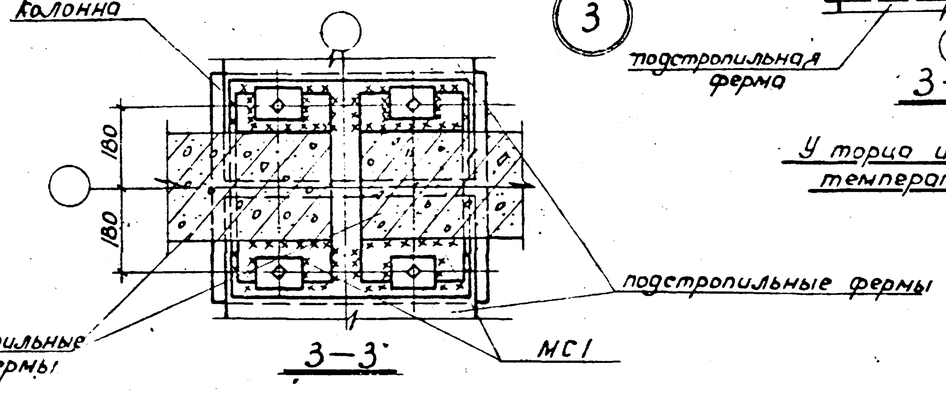




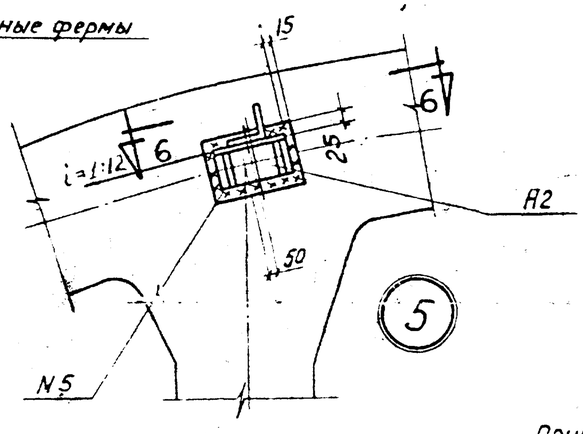


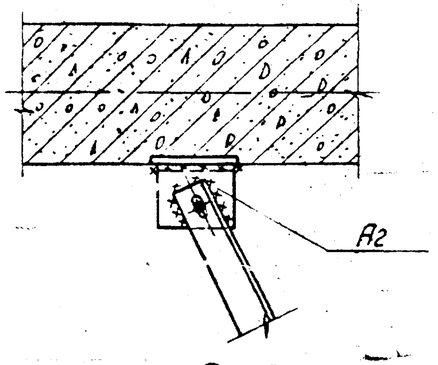


У торца и поперечного температурного шва



по основной оси





Примечания

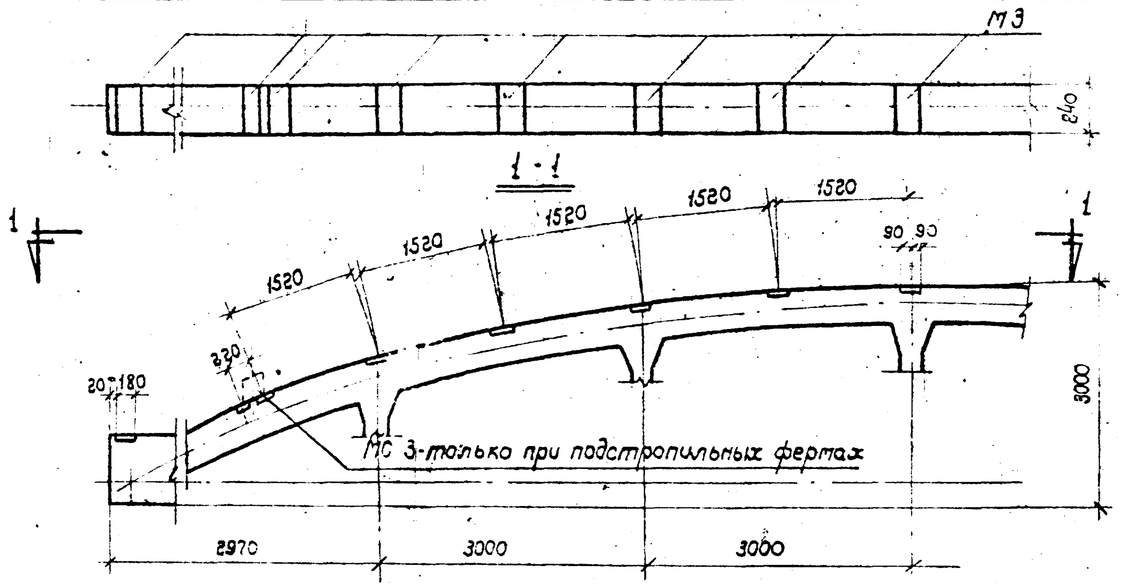
1. Сварку производить электродами типа Э42. Все швы h=6мм.
2. Узел опирания ферм на колонны при привязке их к продольным разбивочным осям 250мм решается аналогично узлу 1.

30

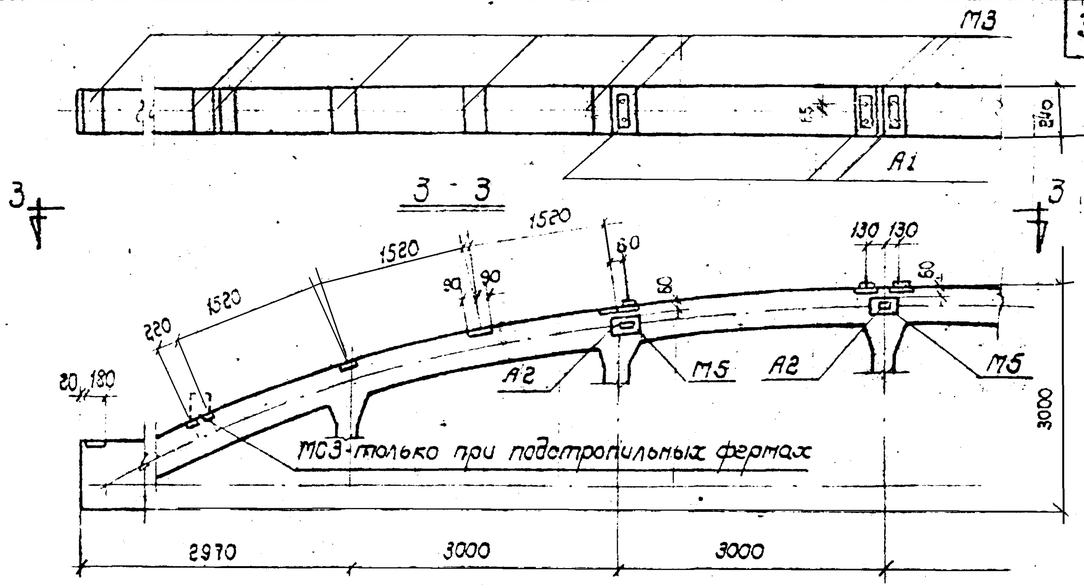
ТК 1969	Опирание ферм и крепление горизонтальных связей. Узлы 1-6	Серия 1.463-3 Выпуск 1 Лист 27

10234-01 31

Проектный институт г. Ленинград — Гл. инж. проекта Згодау — Гл. инж. Когон — Исполнил Нечаев

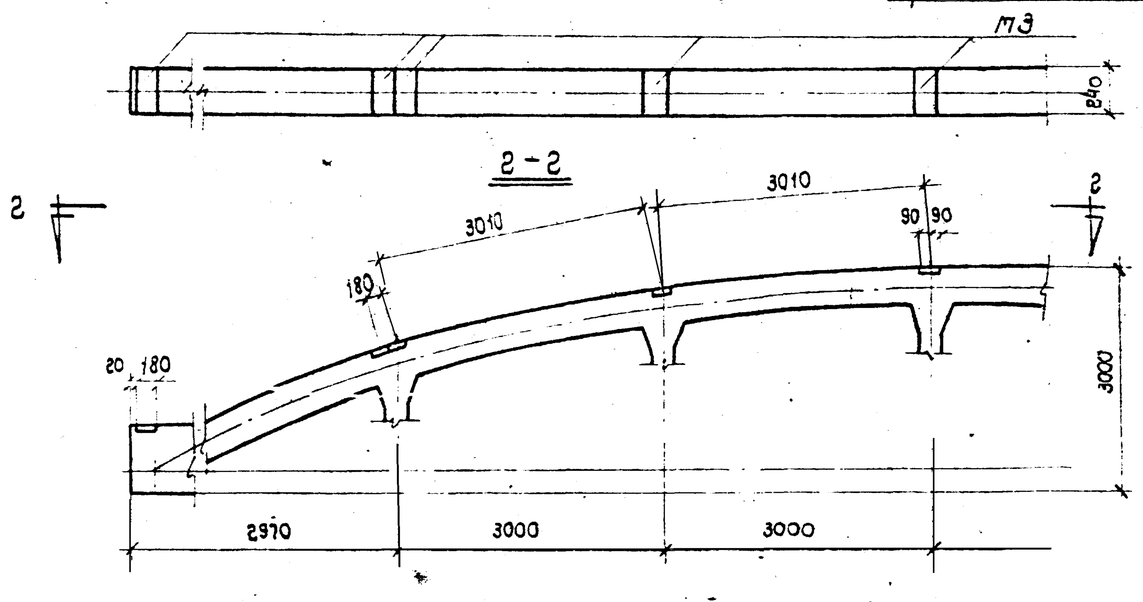


Для ферм без фонаря

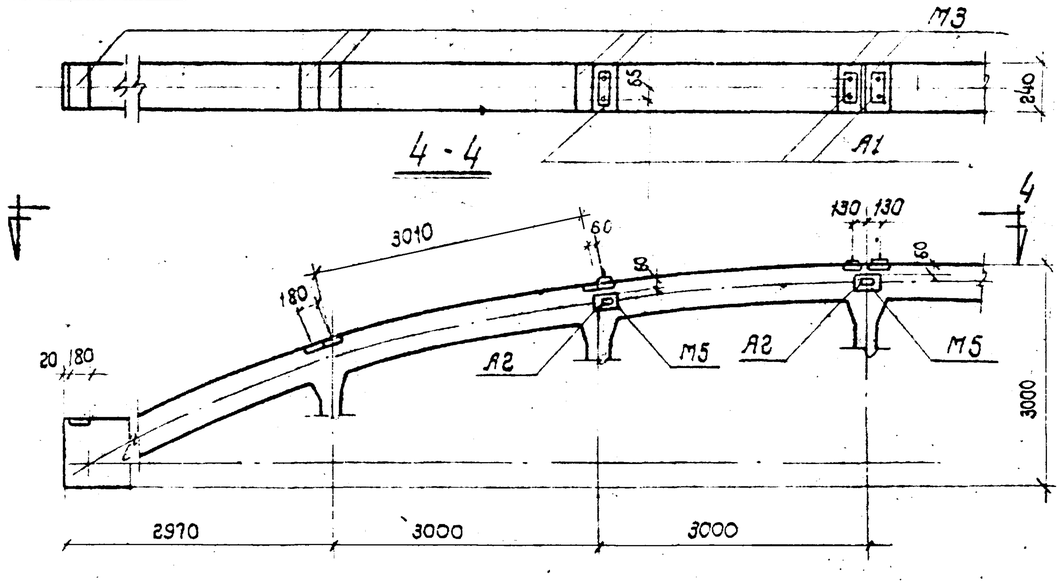


Для ферм с фонарем

При плитах покрытия 1,5х6,0 м



Для ферм без фонаря



Для ферм с фонарем

При плитах покрытия 3,0х6,0 м

Выборка закладных и накладных элементов на одну ферму

Плиты покрытия 1.5х6 м							
Пролет фермы	Тип покрыт.	Количество элементов: закладных М3	закладных М4	закладных М5	накладных А1	накладных А2	Общий вес кг
18	без фонаря	15	—	—	—	—	47
	с фонарем	16	—	4	4	4	90

Плиты покрытия 3х6 м							
Пролет фермы	Тип покрыт.	Количество элементов: закладных М3	закладных М4	закладных М5	накладных А1	накладных А2	Общий вес кг
18	без фонаря	9		—		—	28
	с фонарем		—	4	4	4	78

Примечания

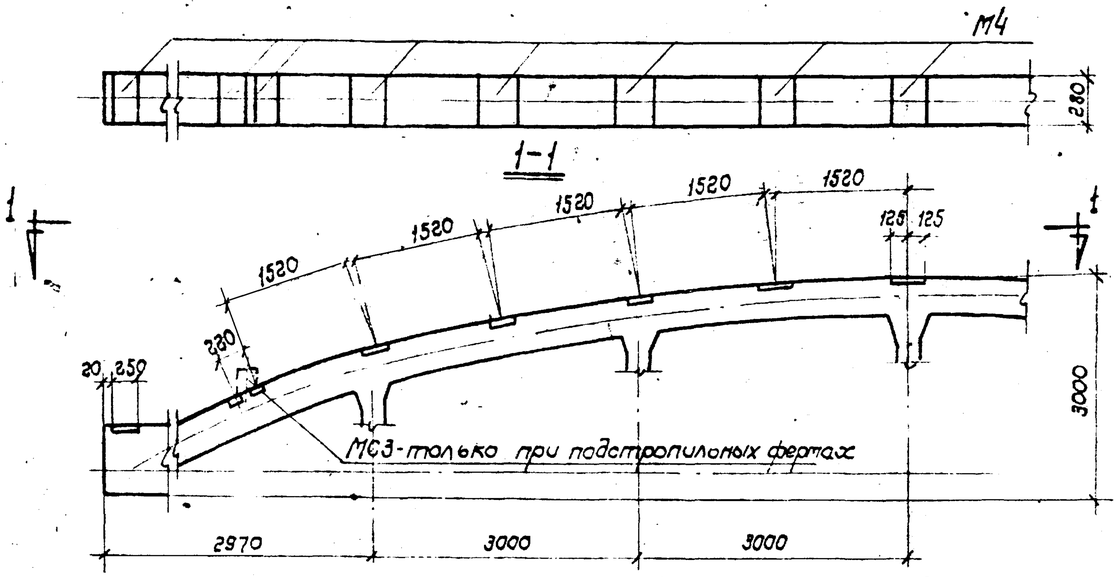
1. Приварку элементов А1 и А2 производить электродами типа Э42, шов n=6 мм.
2. Количество элементов А2 принято для ферм, к которым примыкают крестовая связь и распорка. В конкретном проекте элементы А2 следует принимать в соответствии со схемой, приведенной на листе 25.
3. Закладные элементы М3, , М5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

31

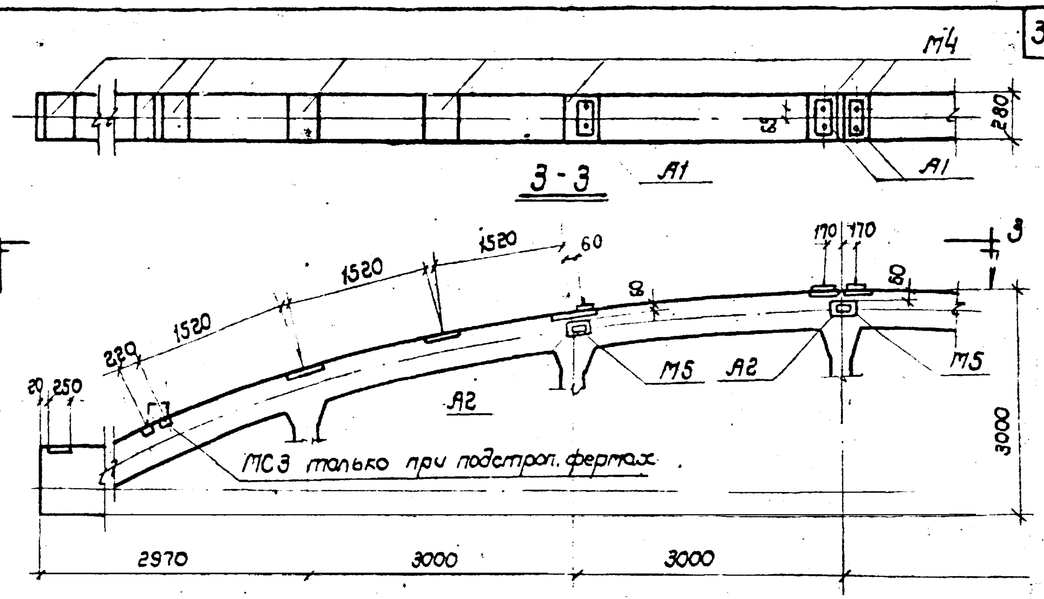
ТК 1969	Примеры разбивки закладных и накладных элементов для крепления плит покрытия стек фонаря и связей для ферм пролетом 18м с шагом 6м	Серия 1.463-3	
		Выпуск I	Лист 28

Проектный институт г. Ленинград
Рук группы Ст. инженер Инженер
Гершанов Морозов Каган Серпова

10234-01

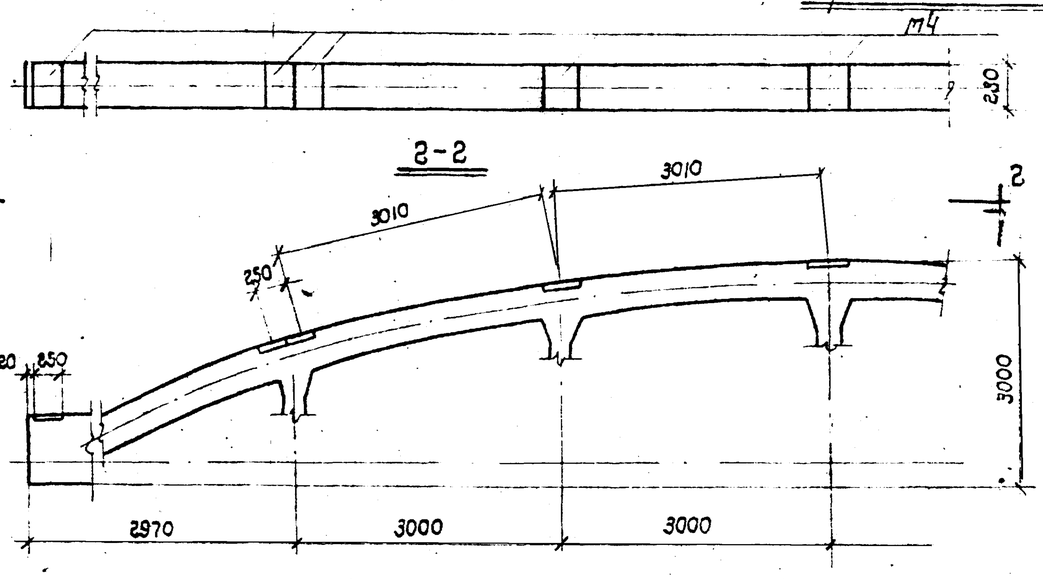


Для ферм без фонаря

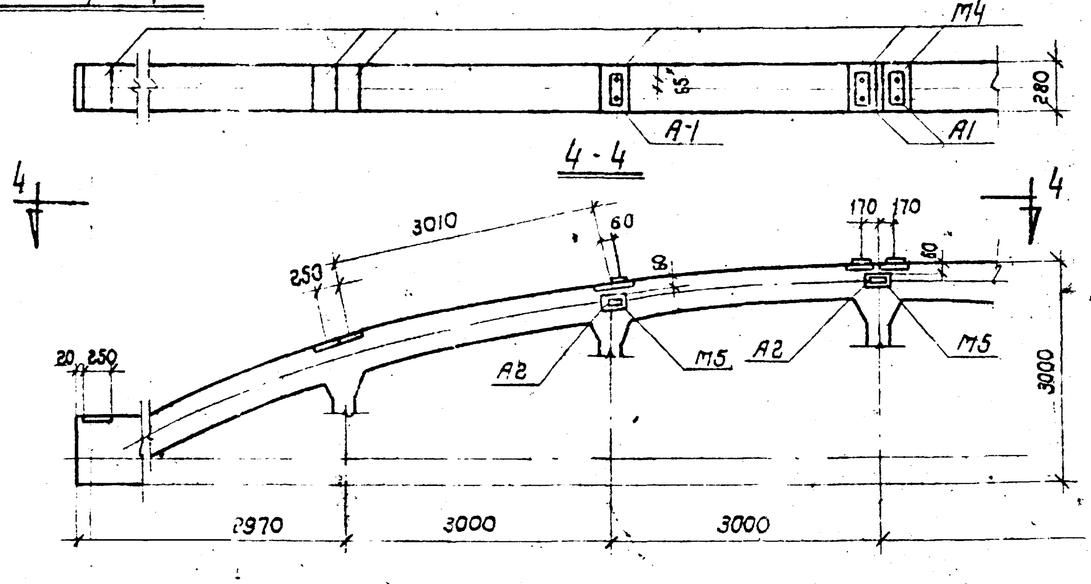


Для ферм с фонарем

При плитах покрытия 1.5×12.0 м



Для ферм без фонаря



Для ферм с фонарем

При плитах покрытия 3.0×12.0 м

Выборка закладных и накладных элементов на одну ферму

Плиты покрытия 1.5 × 12 м								
Пролет фермы	Тип покрыт.	Количество элементов: закладных М3	М4	М5	накладных А1	А2	Общ. вес кг	
18	без фонаря	—	15	—	—		54	
	с фонарем	—	14	4	4	4	91	

Плиты покрытия 3×12 м								
Пролет фермы	Тип покрыт.	Количество элементов: закладных М3	М4	М5	накладных А1	А2	Общ. вес кг	
18	без фонаря	—	9	—	—		32	
	с фонарем	—	10	4	4	4	67	

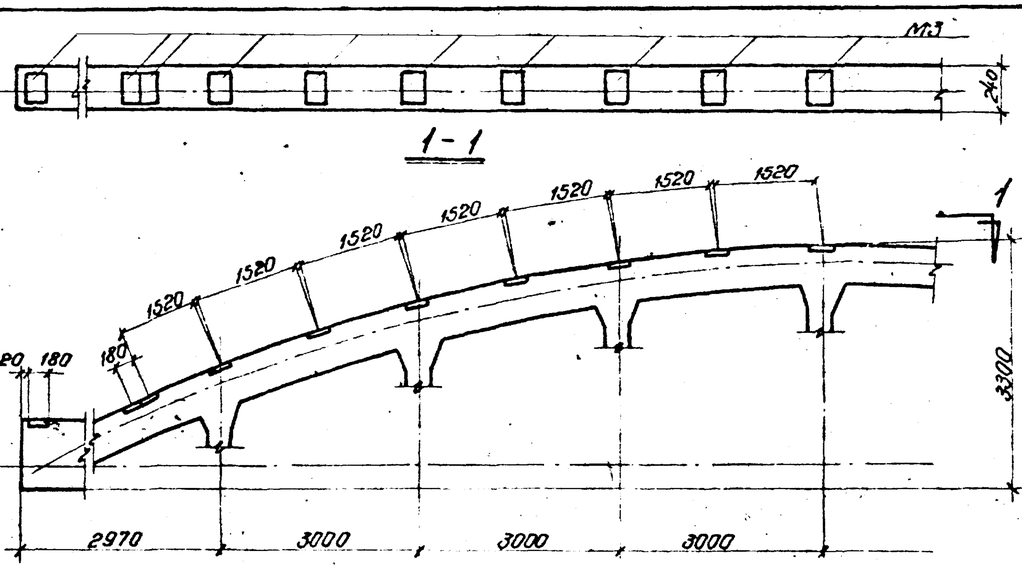
Примечания

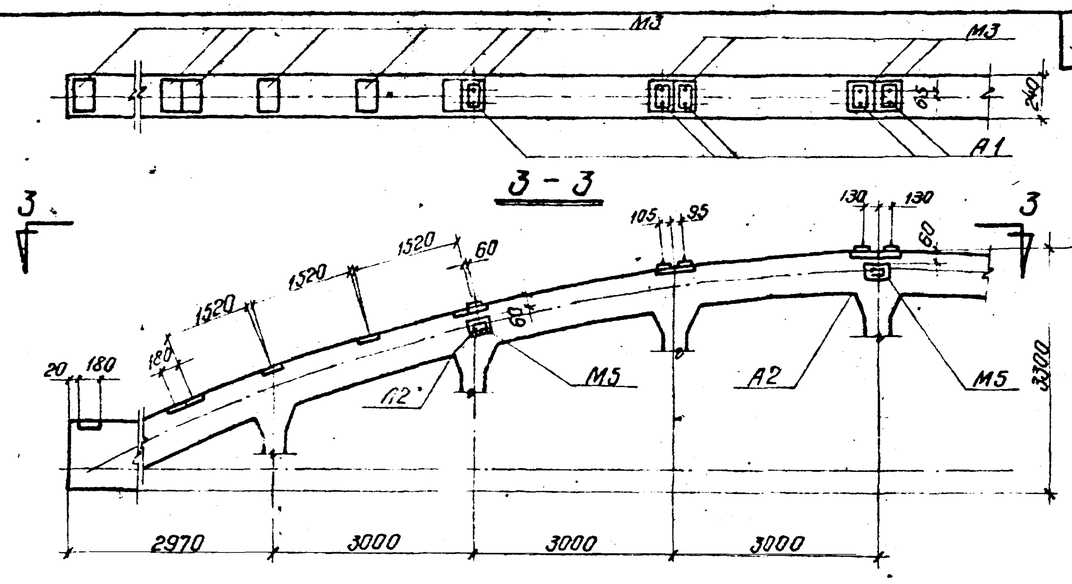
1. Приварку элементов А1 и А2 производить электродами типа Э42, шов h=6мм.
2. Количество элементов А2 принято для ферм, к которым примыкают крестовая связь и распорка. В конкретном проекте элементы А2 следует принимать в соответствии со схемой, приведенной на листе 26
3. Закладные элементы М4, М5 приведены в выпуске III.
4. Накладные элементы А1, А2 даны на листе 36

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 I	Лист 29

10234-01 33

г. Ленинград
Инженер
Гл. инженер
Начальник
Гончарова

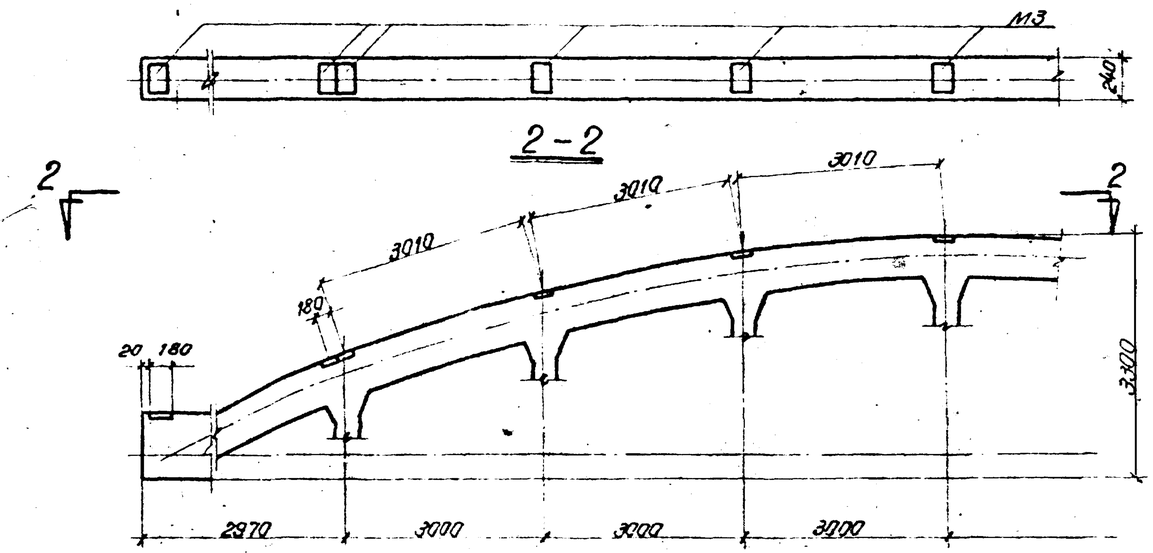


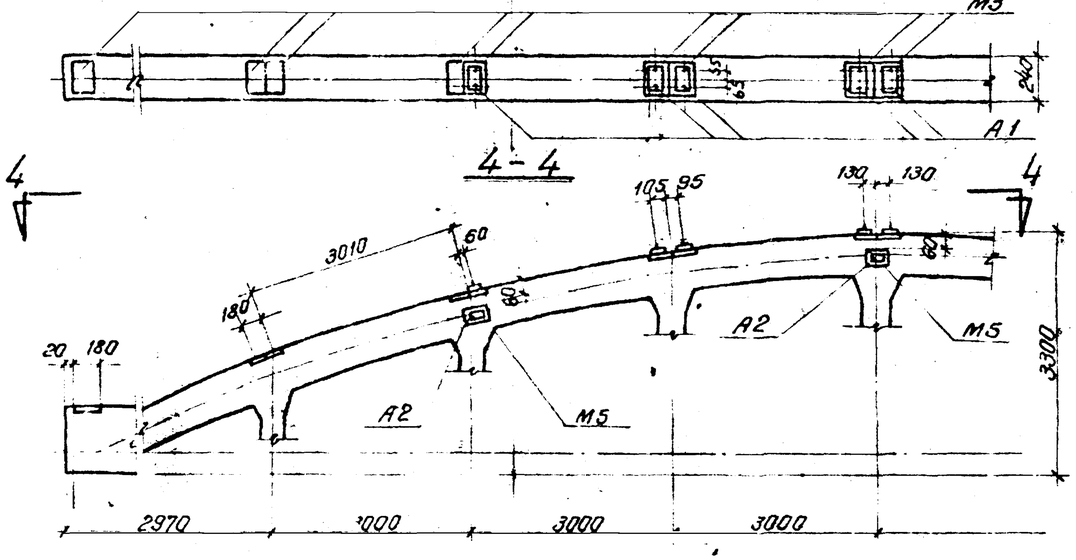


Для ферм без фонаря

При плитах покрытия 1.5×6.0м

Для ферм с фонарем





Для ферм без фонаря

При плитах покрытия 3.0×6.0м

Для ферм с фонарем

Выборка закладных и накладных элементов на одну ферму

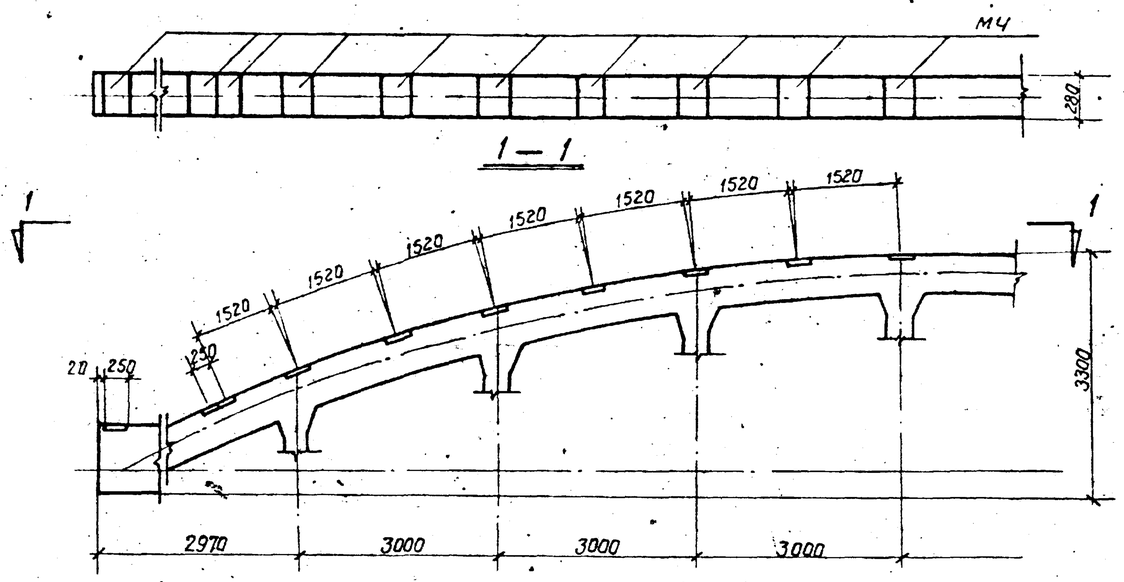
Плиты покрытия 1.5×6 м								Плиты покрытия 3×6 м							
Пролет фермы	Тип покрыт	Количество элементов: Закладных М3	М4	М5	Накладных А1	А2	Общий вес, кг	Пролет фермы	Тип покрыт	Количество элементов: Закладных М3	М4	М5	Накладных А1	А2	Общий вес, кг
24	без фонаря	19	—	—	—		59	24	без фонаря	11	—	—	—		53
	с фонарем	20	—	4	8	4	110		с фонарем	16	—	4	8	4	103

Примечания

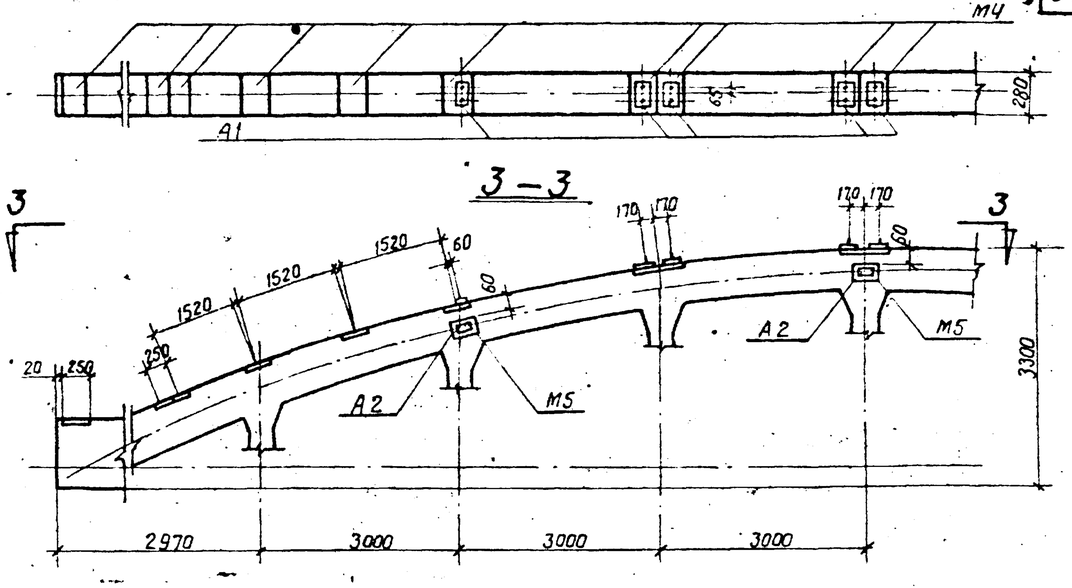
1. Приварку элементов А1 и А2 производить электродами типа Э42, шов h = 6 мм.
2. Количество элементов А2 принято для ферм, к которым примыкают крестовая связь и распорка. В конкретном проекте элементы А2 следует принимать в соответствии со схемой, приведенной на листе 25
3. Закладные элементы М3, М5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

33

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

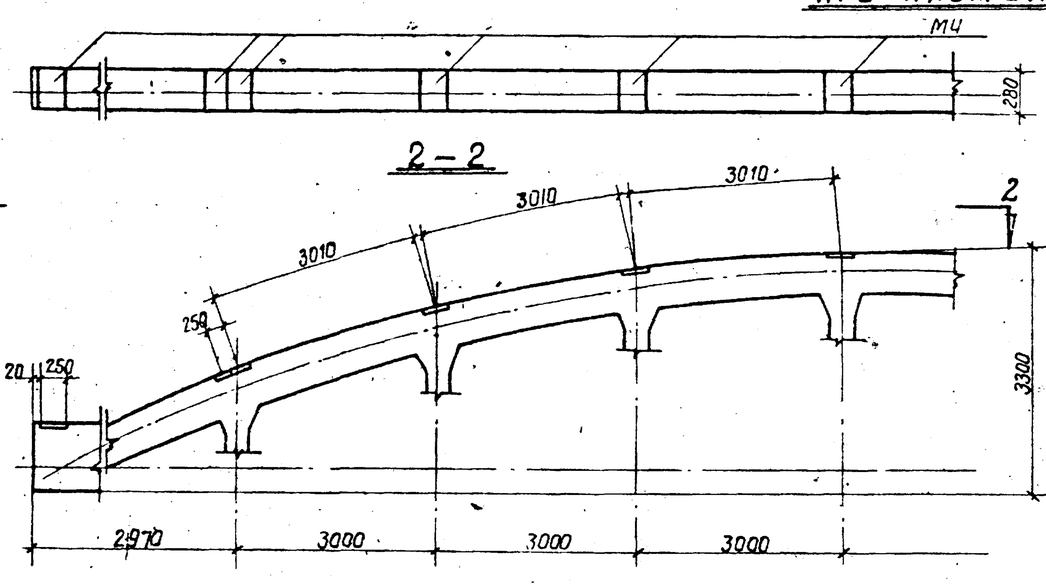


Для ферм без фонаря

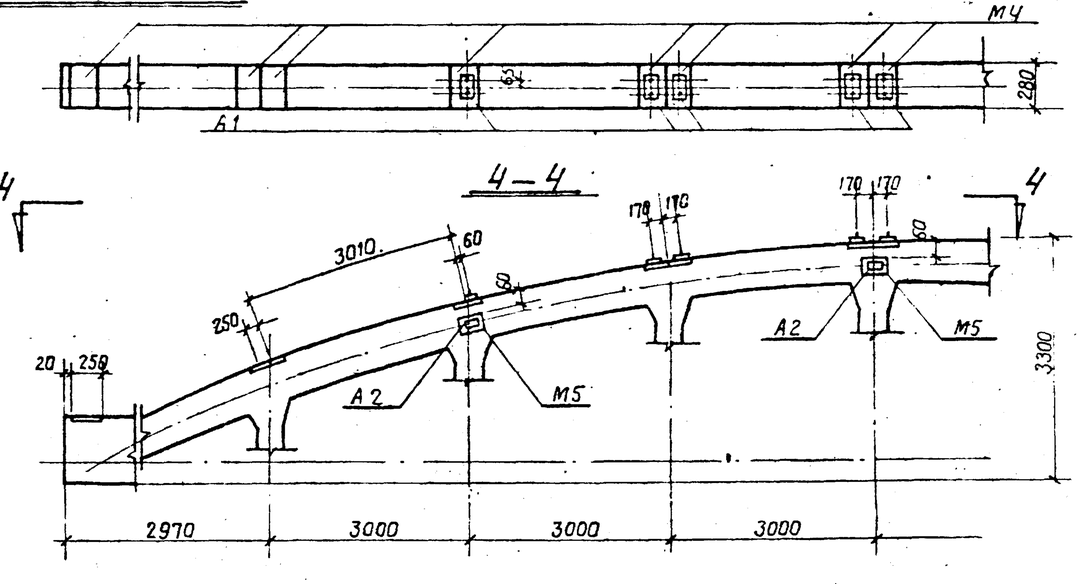


Для ферм с фонарем

При плитах покрытия 1.5 × 12м



Для ферм без фонаря



Для ферм с фонарем

При плитах покрытия 3.0 × 12м

Выборка закладных и накладных элементов на одну ферму

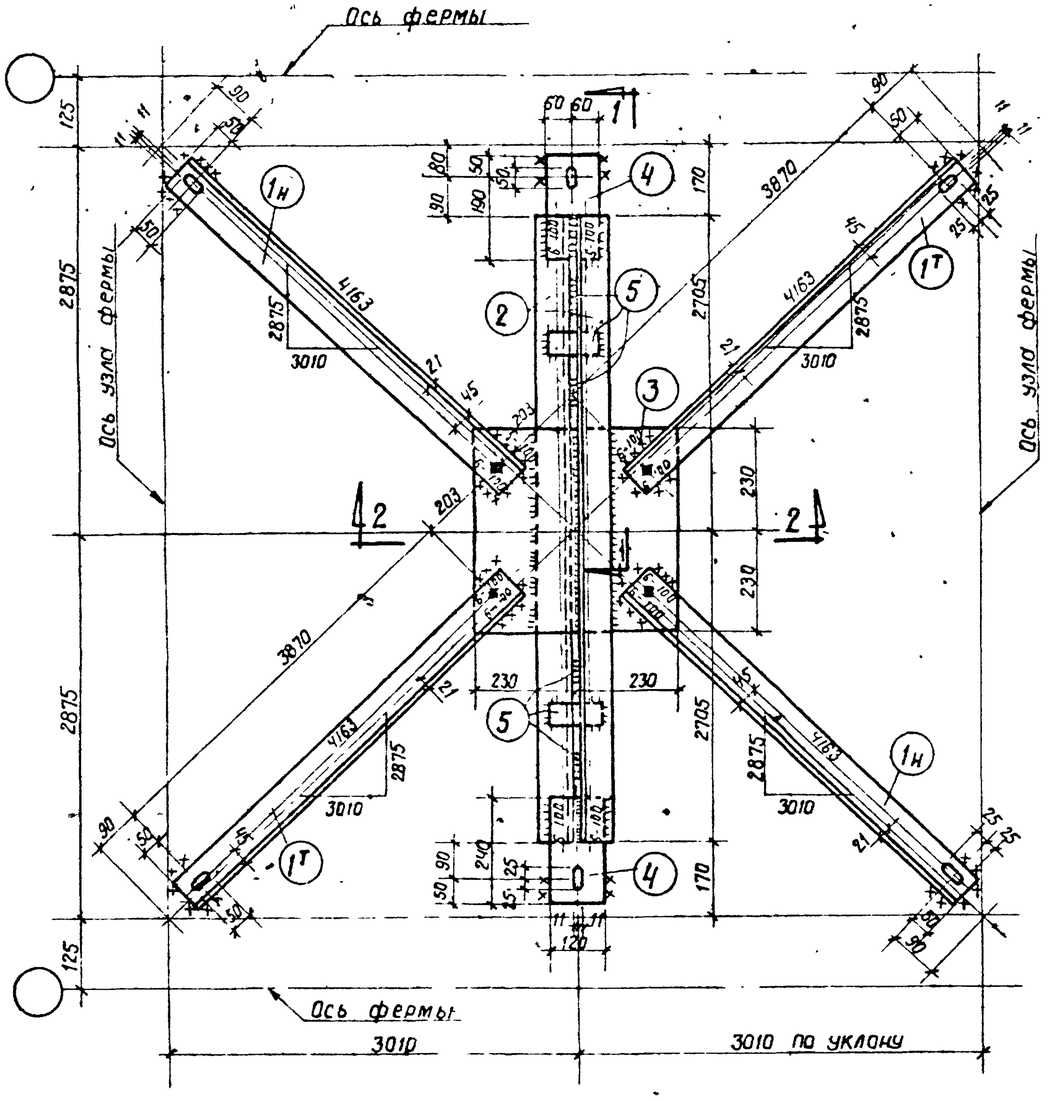
Пролет фермы	Тип покрытия	Плиты покрытия 1.5 × 12м: Количество элементов, закладных М3	М4	накладных М5	А1	А2	Общий вес, кг	Плиты покрытия 3 × 12м: Количество элементов, закладных М3	М4	накладных М5	А1	А2	Общий вес, кг
24	без фонаря	—	19	—	—	—	69	—	11	—	—	—	40
	с фонарем	—	18	4	8	4	118	—	14	4	8	4	103

Примечания

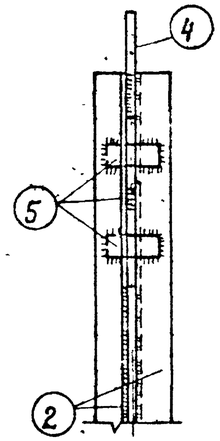
1. Прихватку элементов А1 и А2 производить электродами типа Э42, шов $h=6$ мм.
2. Количество элементов А2 принято для ферм, к которым примыкают крестовая связь и распорка. В конкретном проекте элементы А2 следует принимать в соответствии со схемой, приведенной на листе 26.
3. Закладные элементы М4, М5 приведены в Выпуске V (31)
4. Накладные элементы А1, А2 даны на листе 36

ТК	Примеры разбивки закладных и накладных элементов для крепления плит покрытия, стоек фонаря и связей для ферм пролетом 24м с шагом 12м	Серия 1.463-3	
1969		Выпуск I	Лист 31

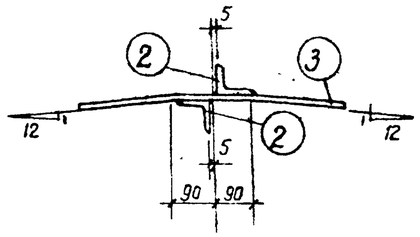
Проектный институт г. Ленинград
Инженер Кодан
Ст. инженер Лобзушкова
Рук. группы Соколова
Гл. инженер Гайдукевич
Гл. инженер проекта Жарков
Инженер Кодан



РС1



1—1

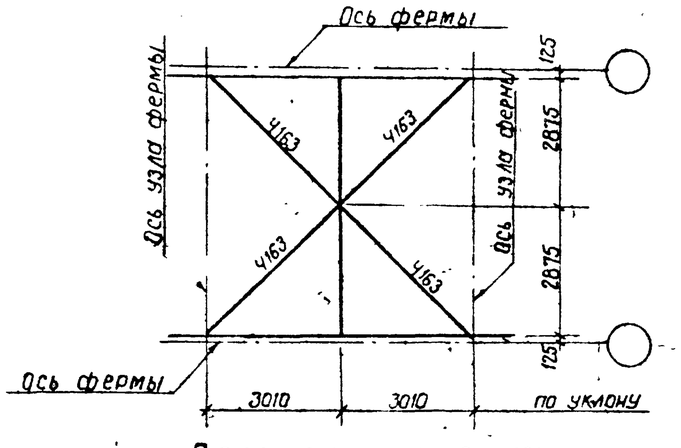


2—2

Спецификация стали на одну марку

35

Марка элемента	NN поз	Профиль	Длина мм	Кол-во шт Т	Кол-во шт Н	Вес кг 1 детали	Вес кг Всех	Вес кг Марки	Примечания
РС1	1	L 75×6	3960	2	2	27.3	109	213	
	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

Примечания

1. Материал конструкций — сталь марки ВМСт. 3КП для сварных конструкций по ГОСТ 380-60*.
2. Все отверстия d=21 мм под болты ф 18 мм (кроме оговоренных).
3. Все обрезы 40 мм (кроме оговоренных)
4. Все швы h=6 мм.
5. Сварку производить электродами типа Э 42

35

ТК	Горизонтальная связь РС1	Серия 1.463-3	
1969		Выпуск I	Лист 32

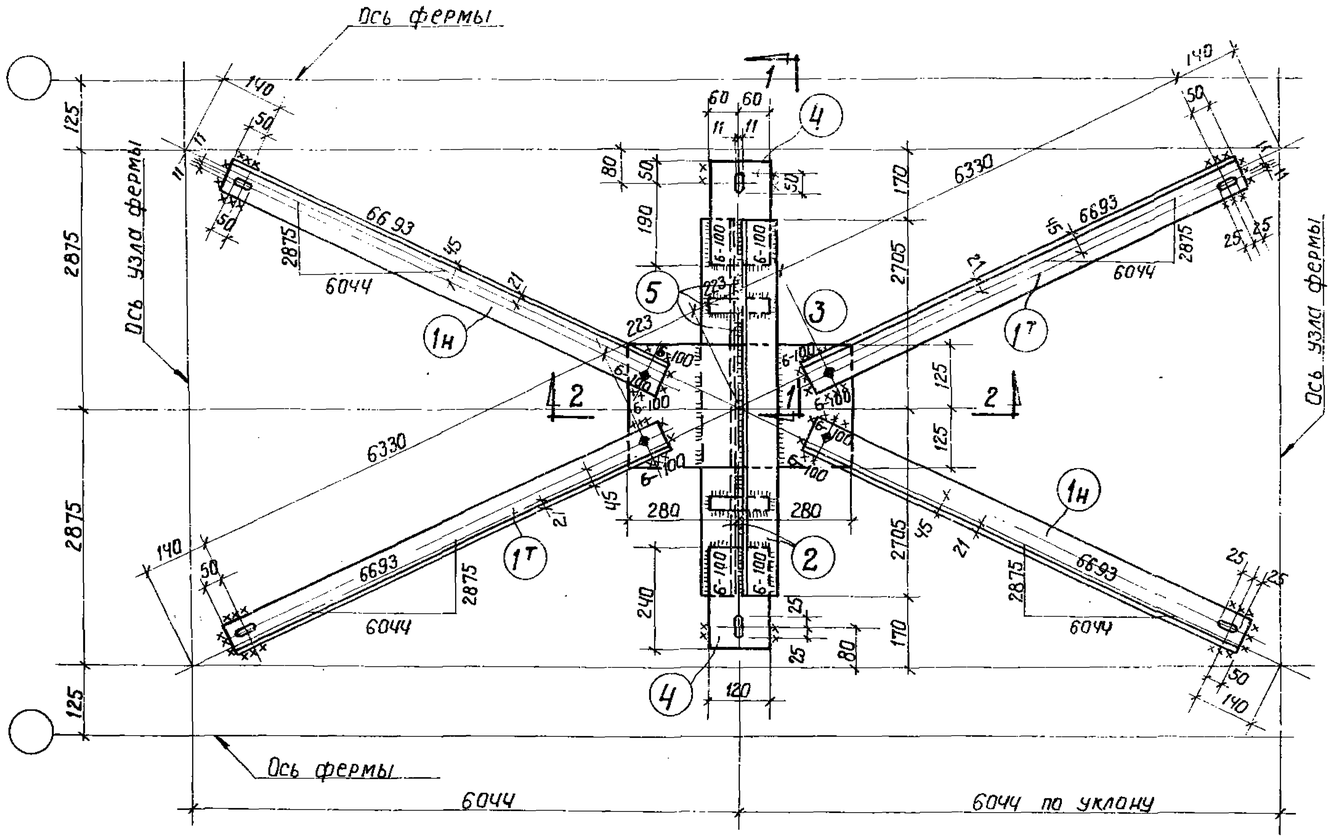
Проектный институт N1 г. Ленинград

Рук. группы | Ст. инженер | Исполнитель | Проверил | Поблушкова

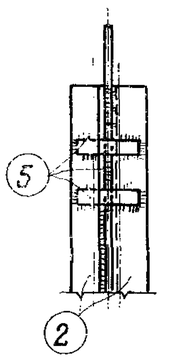
10234-01 36

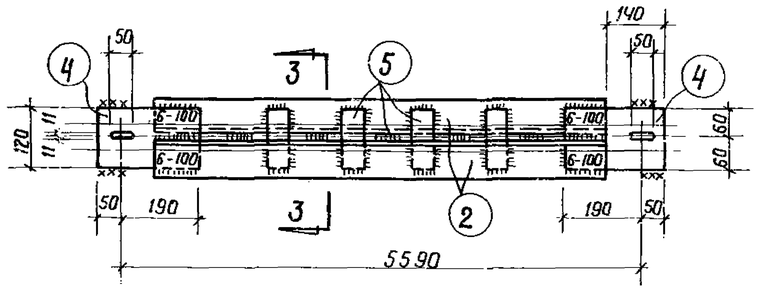
Спецификация стали на одну марку

Марка элемента	NN поз.	Профиль	Длина мм	Кол-во шт. т	Кол-во шт. н	Вес кг Удельный	Вес кг Всех	Вес кг Марки	Примечания
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		

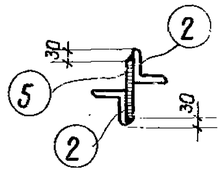


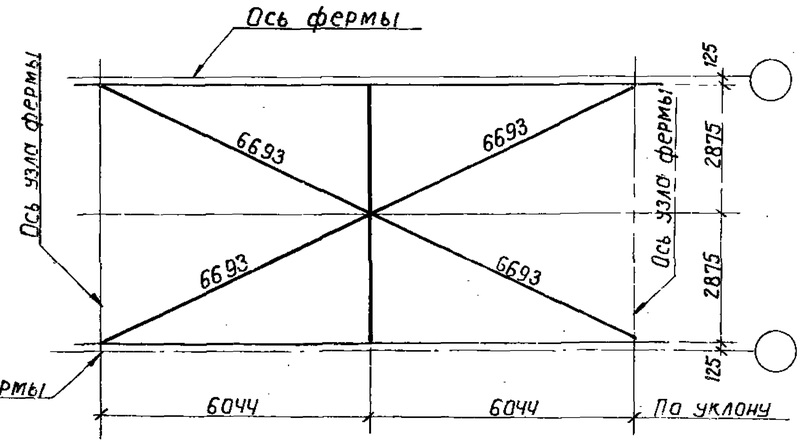
РС2





РС3





Геометрическая схема

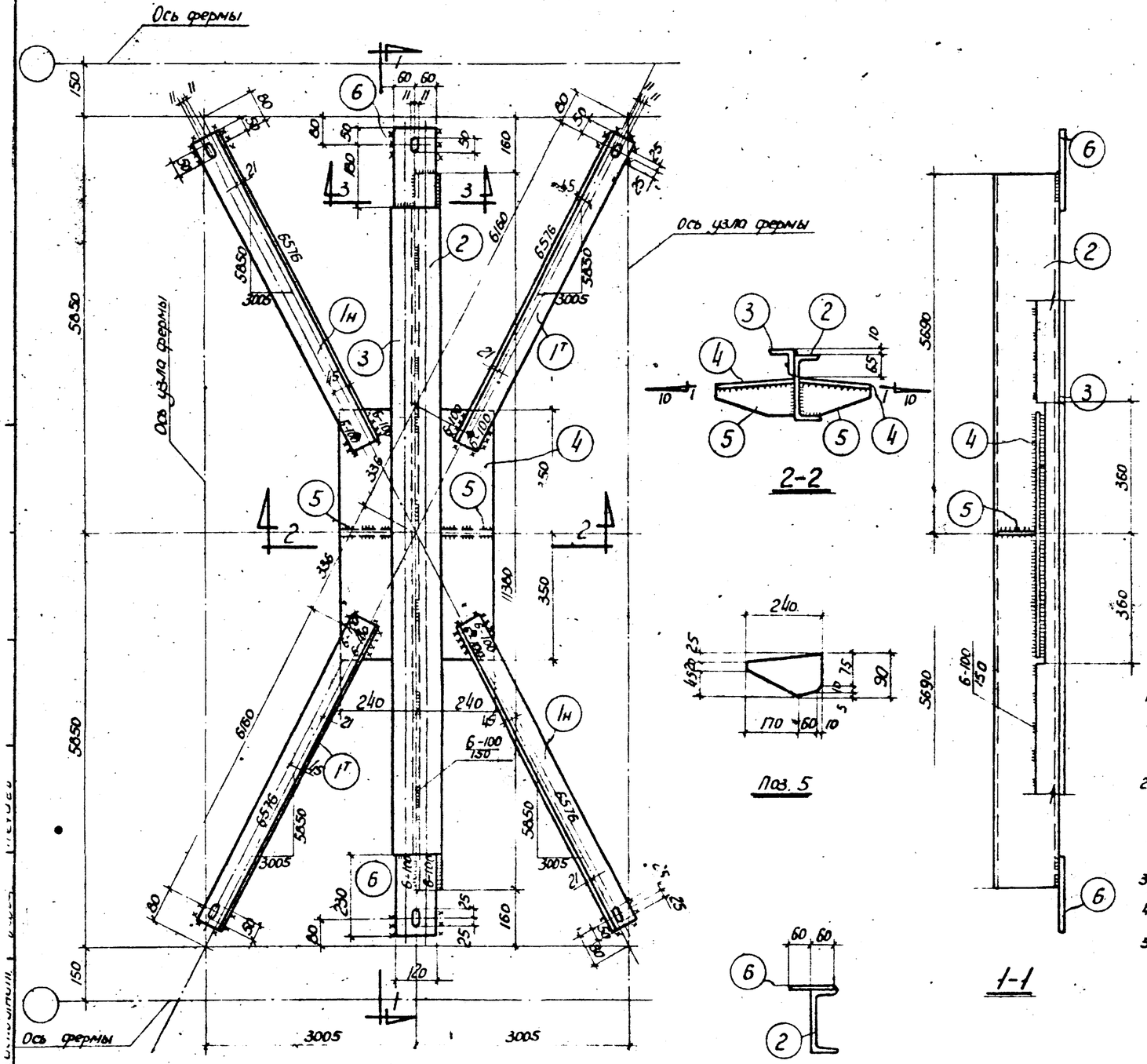
Примечания

1. Материал конструкций – сталь марки ВМСт.3КП для сварных конструкций по ГОСТ 380–60.*
2. Все отверстия d=21 мм под болты ф 18 мм (кроме оговоренных).
3. Все обрезы 40 мм (кроме оговоренных).
4. Все швы h=6 мм.
5. Сварку производить электродами типа Э42

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

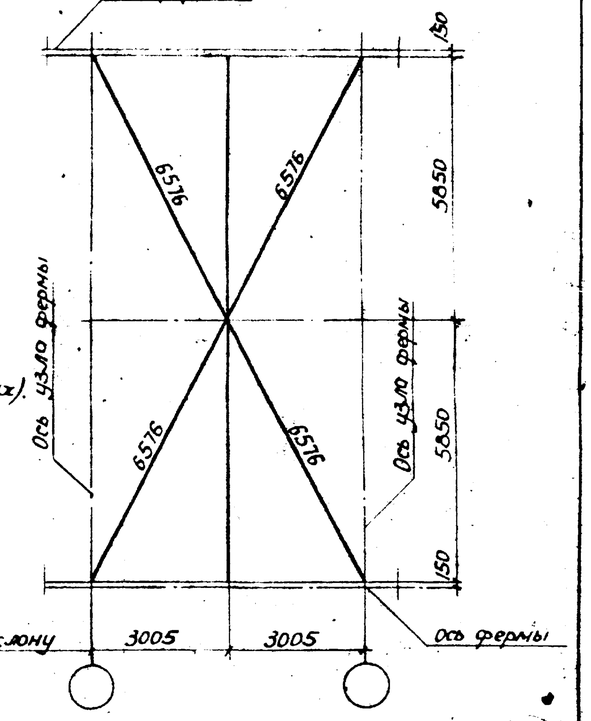
Спецификация стали на одну марку

Марка элемента	№№ поз.	Профиль	Длина	Кол-во шт. Т	Кол-во шт. Н	Вес, кг /детали	Вес, кг всех	Вес, кг марки	Примечание
РС 4	1	∟ 75×6	6250	2	2	43.1	172	416	
	2	⊏ 18	11380	1	—	183.0	183		
	3	∟ 75×6	11180	1		76.9	77		
	4	— 240×10	700	2	—	13,2	26		
	5	— 90×10	240	2	—	1.9	4		по контуру ⊏18
	6	— 120×12	230	2	—	2.6	5		
		Наплавленный металл 2%					9		
РС 5	2	⊏ 18	11380	1		183.0	183	270	
	3	∟ 75×6	11180	1	—	76.9	77		
	6	— 120×12	230	2	—	26	5		
		Наплавленный металл 2%					5		



Примечания

1. Материал конструкций - сталь ВМСт.3кп для сборных конструкций по ГОСТ 380-60*
2. Все отверстия d=21 мм под болты ф18мм (кроме оговоренных).
3. Все обрезы 40мм (кроме оговоренных).
4. Все швы h=6мм.
5. Сварку производить электродами типа Э42

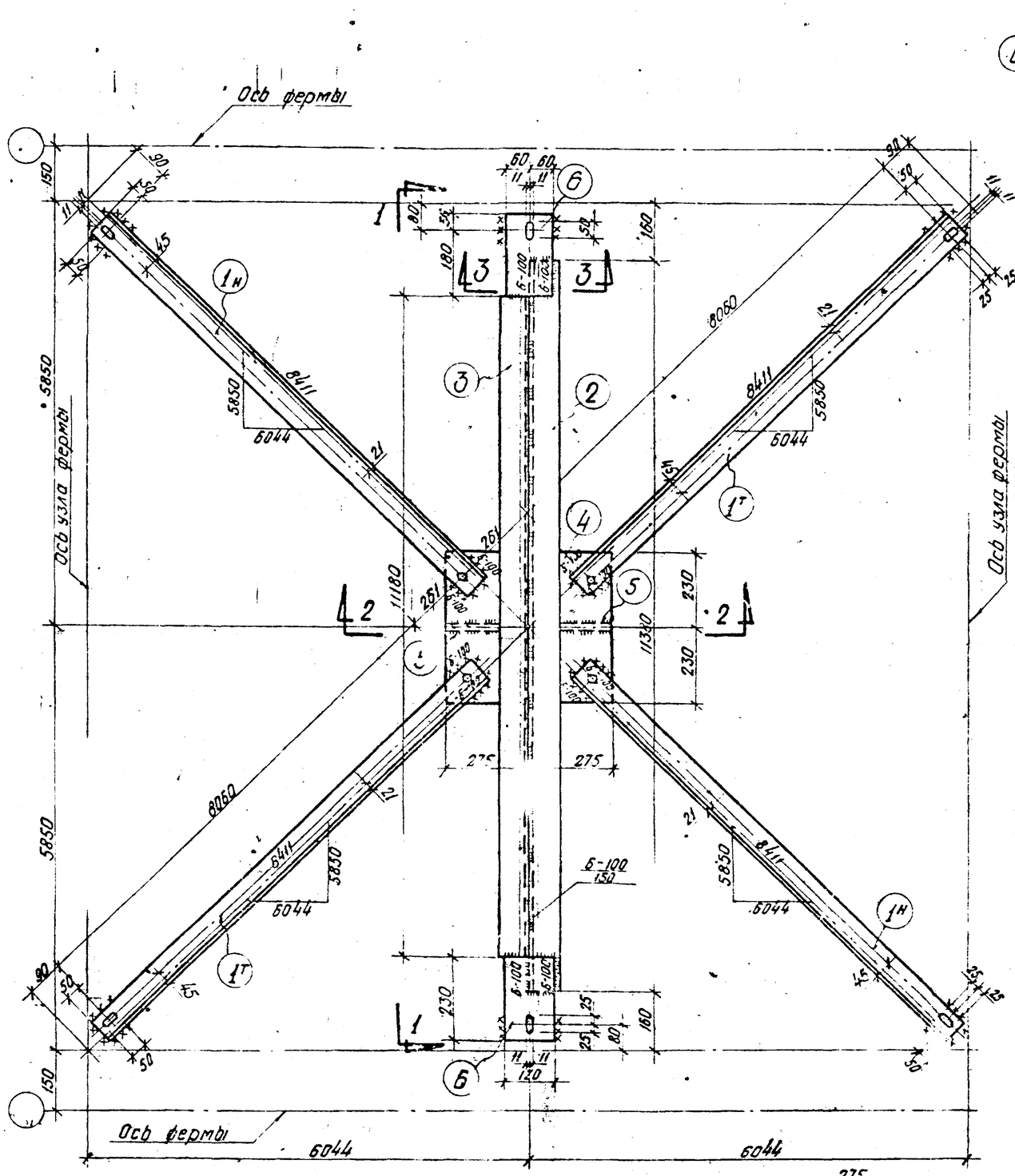


Геометрическая схема

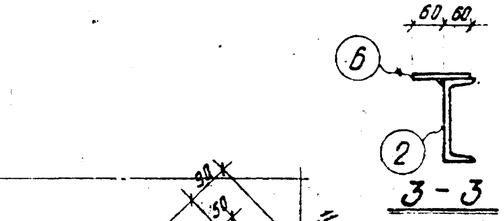
ТК	Горизонтальные связи РС4, РС5	Серия 1.463-3
1969		Выпуск 1 / Лист 34

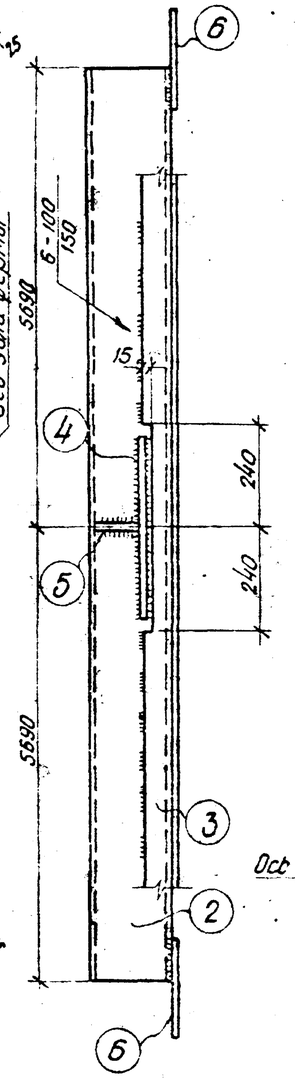
Спецификация стали на одну марку

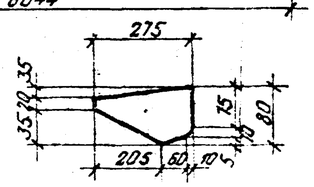
Марка элемента	№№ поз.	Профиль	Длина	Кол-во шт. Т	Кол-во шт. Н	Вес, кг 1 детали	Вес, кг Всех	Вес, кг Марки	Примечание
ФС6	1	L 75×6	8150	2	2	56,6	226	525	
	2	C 8	11380	1	—	183,0	183		
	3	L 75×6	11180	1	—	77,0	77		
	4	−275×10	460	2	—	9,9	20		
	5	−90×10	275	2	—	1,9	4		докон туру С 18
	6	−120×12	230	2	—	2,6	5		
	Наплавленный металл 2%						10		

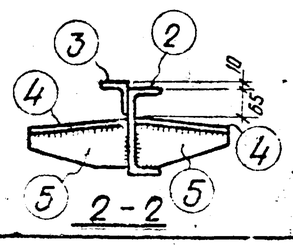


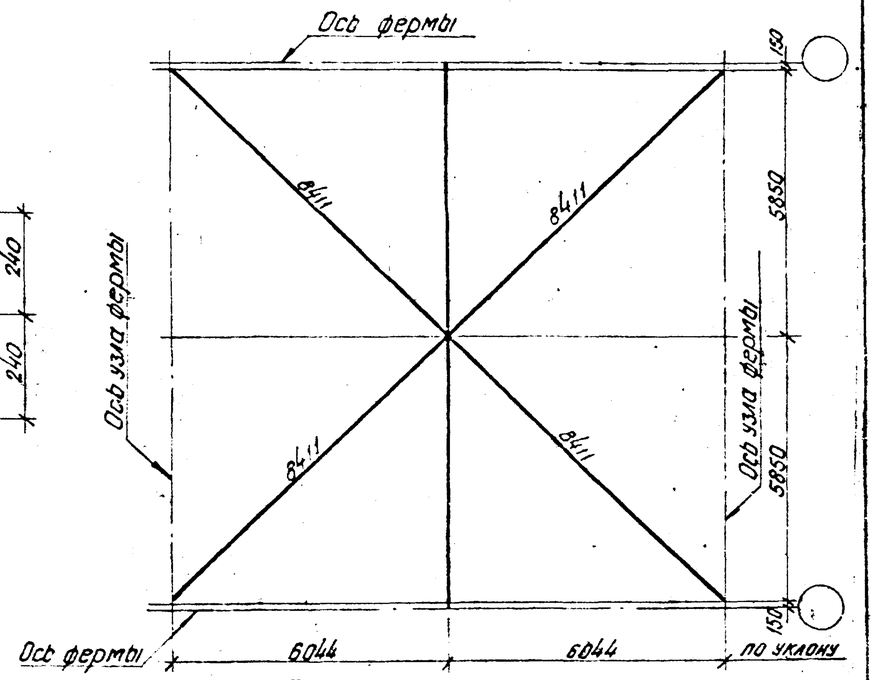
ФС 6











Геометрическая схема

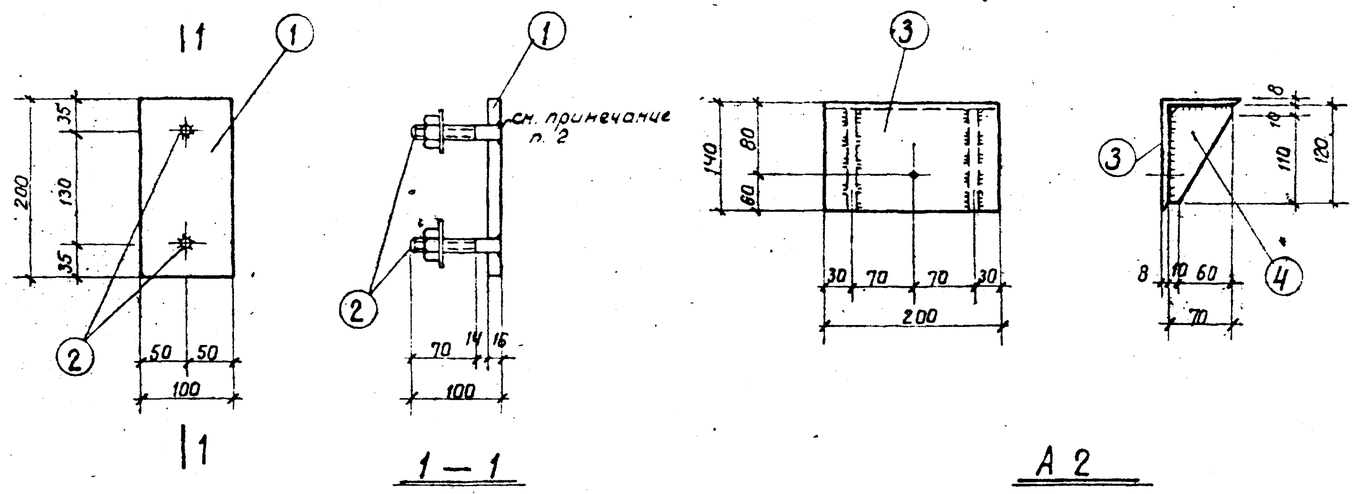
Примечания

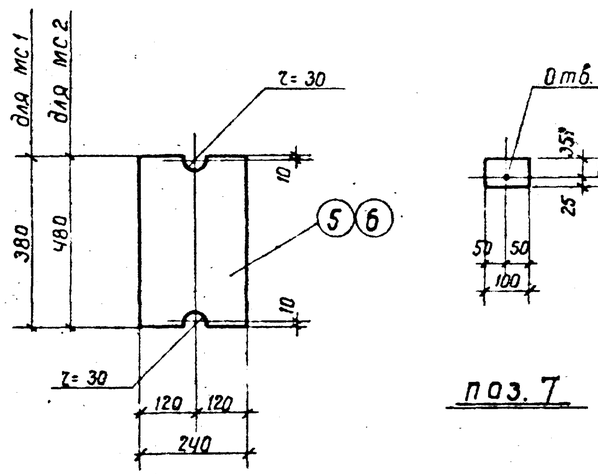
1. Материал конструкций - сталь марки ВМСт. 3кп для сварных конструкций по ГОСТ 380 - 60*.
2. Все отверстия d=21мм под болты ф 18мм (кроме оговоренных).
3. Все обрезы 40мм (кроме оговоренных).
4. Все швы h=6мм.
5. Сварку производить электродами типа Э42.

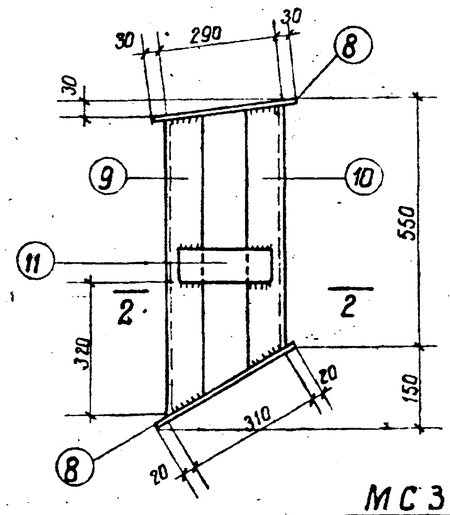
ТК 1969	Горизонтальная связь ФС6	Серия 1-463-3	Выпуск I, Лист 35

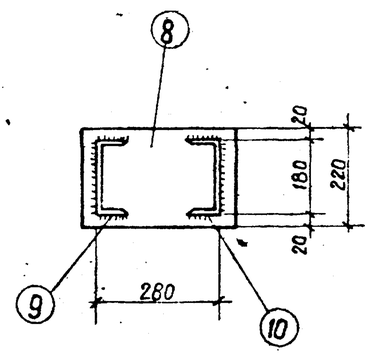
Типовой проект Разработан Ленинградским Промстальконструкция Гл. инж. проекта Повушков; Рук. группы Каган; Ст. инженер Мазова; Исполнитель

10234-01 3









Спецификация стали на один элемент

39

Марка эл-та	N поз.	Профиль	Длина мм	К-во шт.	Вес, кг: одной поз.	Вес, кг: всех поз.	Марки	Примечание
А-1	1	– 100×16	200	1	2,5	2,5	3.1	Отверстия разенковать
	2	Шпилька М18	100	2	0.3	0.6		с гайкой и шайбой
А-2	3	L 140×90×8	200	1	2.8	2,8	3,6	
	4	– 70×6	120	2	0.4	0.8		
МС 1	5	– 240×20	380	1	14.3	14.3	15,7	
	7	– 60×14	100	2	0.7	1,4		
МС 2	6	– 240×20	480	1	18.1	18.1	19,5	
	7	– 60×14	100	2	0.7	1.4		
МС 3	8	– 220×10	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	– 70×10	250	2	1.4	2.8		

Примечания

1. Электродуговую сварку выполнять электродами типа Э 42.
   Высота шва $h_ш = 6$ мм
2. Шпильки поз. 2 приварить в разенкованных отверстиях листа согласно требованиям СН 313-65, издание 3-е.

Гип. Гусятников
Рук. группы
Ст. инженер Павлушкова
Исполнитель Гончарова
Проверил Морозов

ЗОЕКНЫШ ИНСТИТУТ N1 г. Ленинград

39

Т.К 1969	Накладные элементы А1, А2, МС1, МС2, МС3	серия 1.463-3	
		выпуск I	лист 36

10234-01

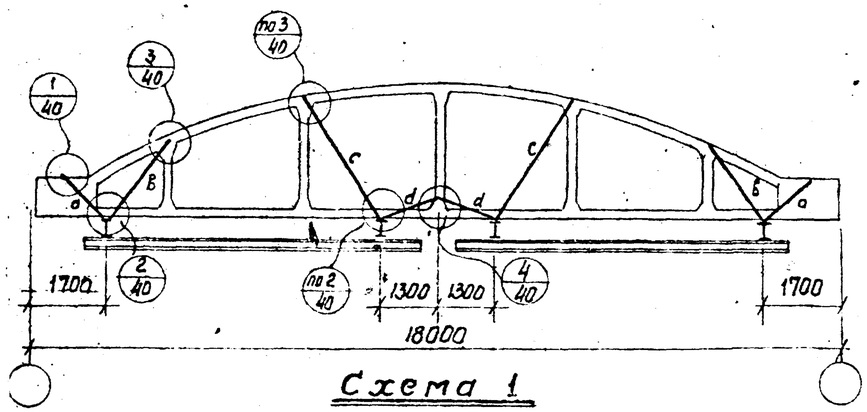


Схема 1

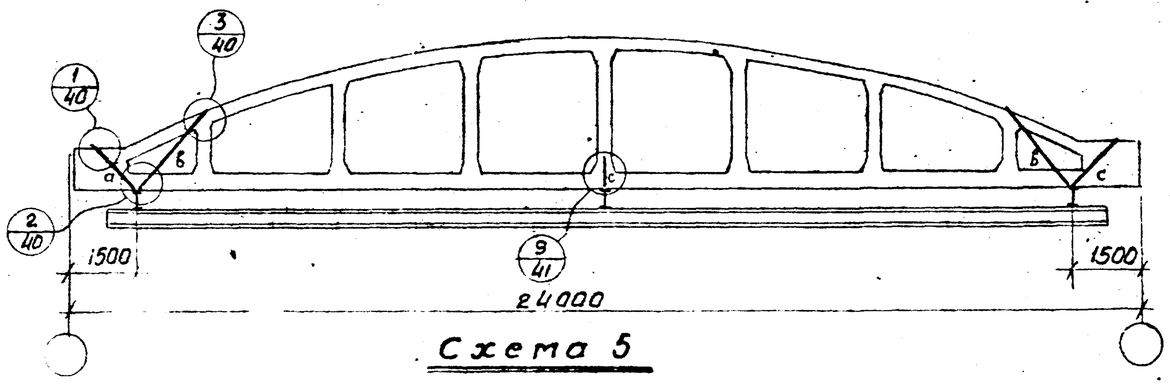


Схема 5

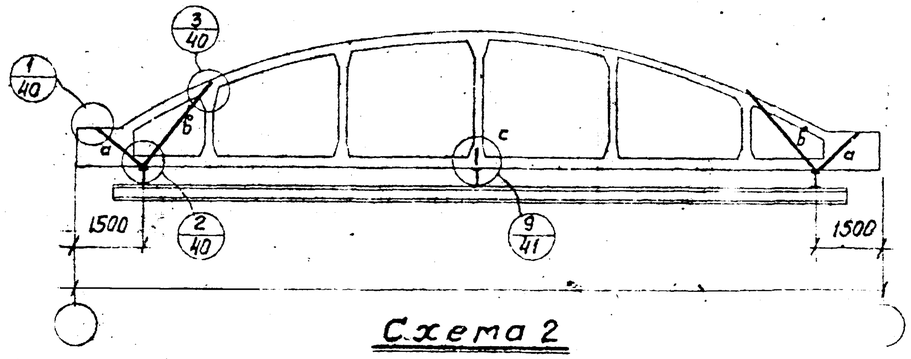


Схема 2

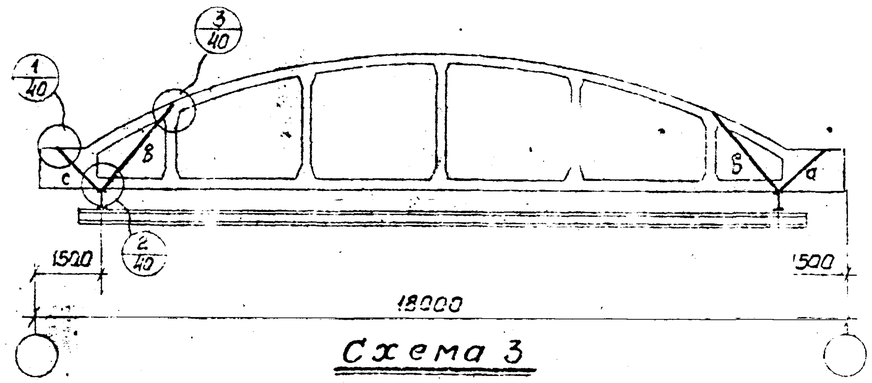


Схема 3

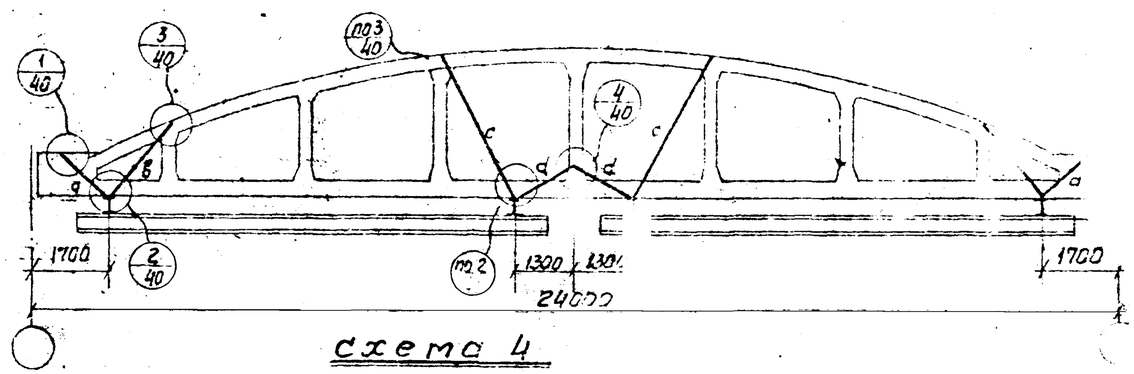


Схема 4

Расчетные усилия в элементах крепления путей подвесного транспорта в тоннах

Схемы подвески транспорта	Грузоподъемность подвесных кранов, т	Марка элемента a	Марка элемента б	Марка элемента c	Марка элемента d	Примечания
Схема 1	1,0	3,0 / 3,5	3,5 / 4,5	4,5 / 5,5	2,5 / 3,0	
	2,0	4,5 / 5,5	5,6 / 7,0	7,5 / 8,5	4,0 / 4,5	
	3,2	6,5 / 7,5	8,0 / 7,5	10,5 / 11,5	5,5 / 6,5	
Схема 2	2,0	4,5 / 5,4	5,6 / 6,9	8,3 / 10,6	— / —	
	3,2	6,2 / 7,5	8,0 / 9,5	11,5 / 13,0	— / —	
	5,0	9,5 / —	11,6 / —	15,5 / —	— / —	
Схема 3	2,0	4,6 / 6,0	6,0 / 7,5	— / —	— / —	
	3,2	6,8 / 8,5	9,0 / 11,0	— / —	— / —	
	5,0	9,4 / —	12,5 / —	— / —	— / —	
Схема 4	1,0	2,6 / 3,5	4,0 / 5,0	4,5 / 5,5	2,5 / 3,0	
	2,0	4,5 / 5,5	6,0 / 7,5	7,0 / 8,5	3,4 / 4,6	
	3,2	6,0 / 6,6	8,5 / 10,0	9,5 / 11,0	5,0 / 5,5	
Схема 5	2,0	4,0 / 6,5	4,6 / 7,5	8,0 / 10,6	— / —	
	3,2	6,5 / 8,8	8,0 / 9,5	12,0 / 13,5	— / —	
	5,0	9,5 / —	11,5 / —	16,0 / —	— / —	

Примечания

1. Подвесные краны приняты по ГОСТ 7890-67, Краны подвесные электрические однобалочные общего назначения.
2. В числителе даны расчетные усилия в элементах крепления путей подвесного транспорта при шаге ферм 6 м, в знаменателе - при шаге ферм 12 м

40

ТК 1969	Примеры решения элементов крепления путей подвесного транспорта. Вариант крепления с гибкими подвесками	Серия 1.463-3, Выпуск I, Лист 37

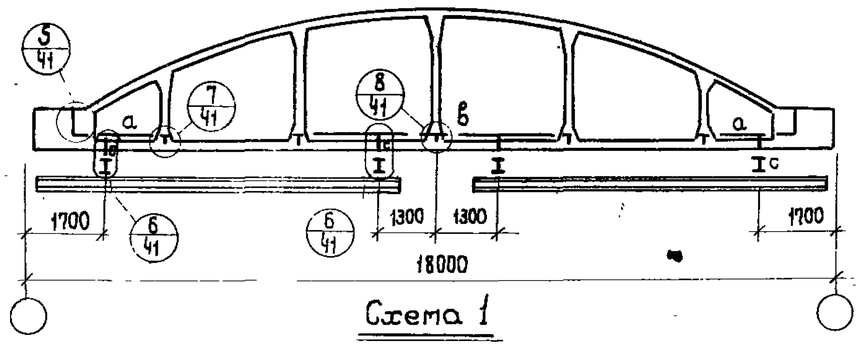


Схема 1

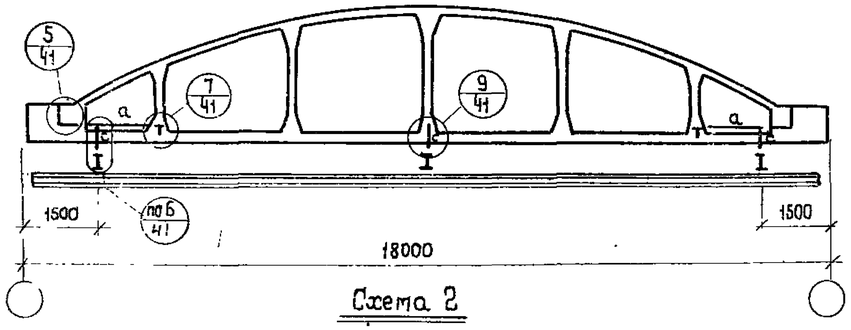


Схема 2

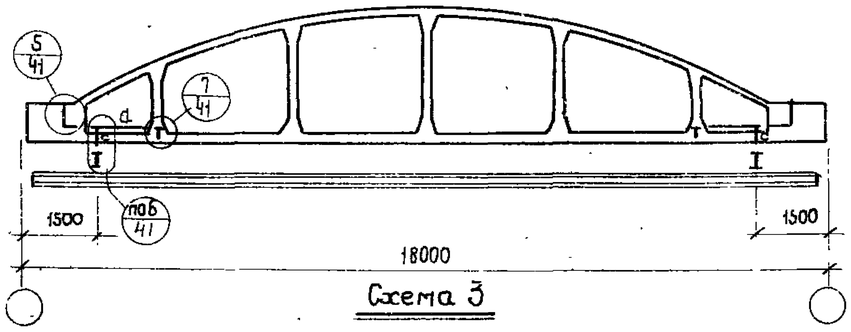


Схема 3

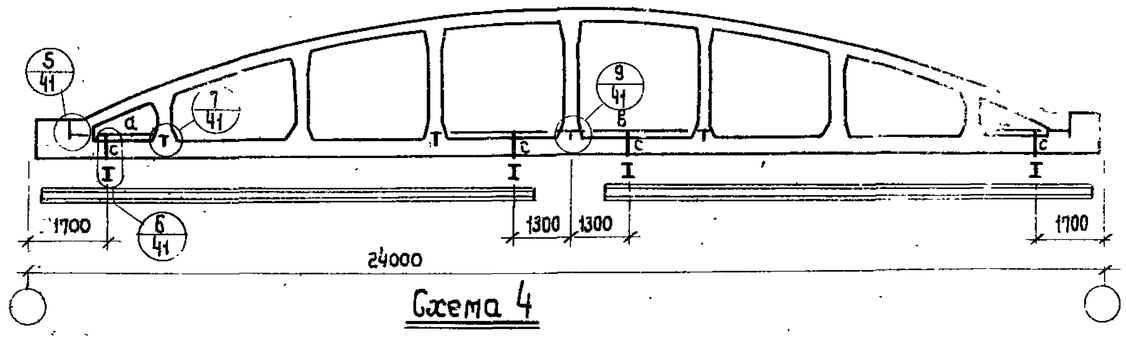


Схема 4

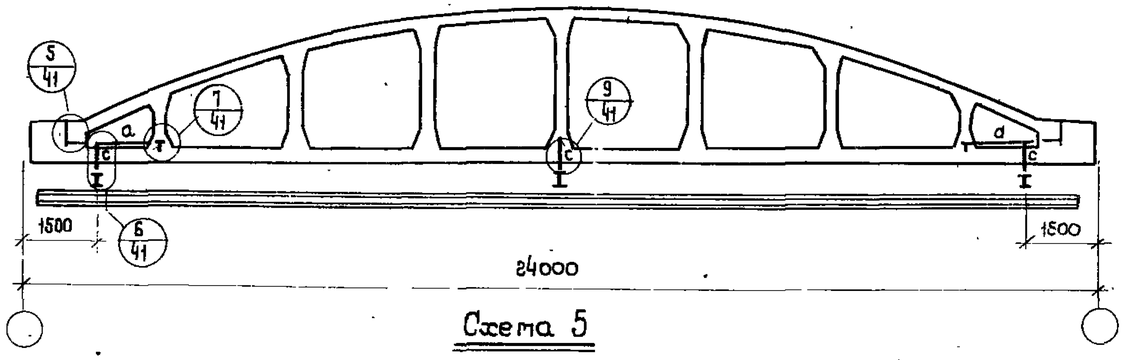
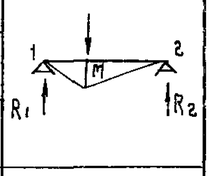
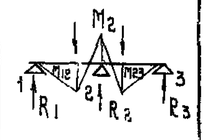


Схема 5

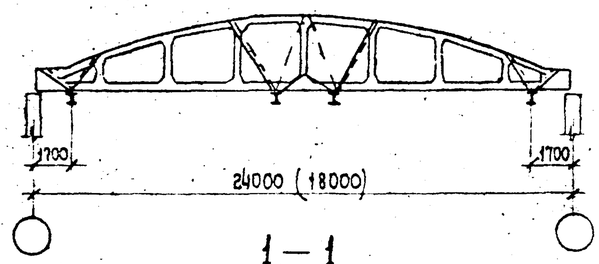
Расчетные усилия в элементах крепления путей подвесного транспорта, $M_{тм}$, N т

Марка элемента	Расчетные усилия	Схемы подвески транспорта и грузоподъемность подвесных кранов															Примечание
		Схема 1			Схема 2			Схема 3			Схема 4			Схема 5			
		Q=1,0т	Q=2,0т	Q=3,2т	Q=2,0т	Q=3,2	Q=5,0т	Q=2,0т	Q=3,2т	Q=5,0т	Q=1,0т	Q=2,0т	Q=3,2т	Q=2,0т	Q=3,2т	Q=5,0т	
а	M_1, т.м	2,0 / 2,5	3,3 / 4,0	4,7 / 5,4	2,4 / 2,7	3,8 / 4,3	5,5 / —	2,8 / 3,5	4,2 / 5,0	5,7 / —	2,1 / 2,7	3,4 / 4,1	4,6 / 5,3	2,2 / 2,9	4,0 / 4,5	5,6 / —	
	R_1, т	3,9 / 3,8	5,0 / 6,0	7,0 / 8,1	5,0 / 5,8	8,0 / 9,1	11,7 / —	6,0 / 7,5	8,8 / 10,7	12,0 / —	3,2 / 4,1	5,1 / 6,2	6,8 / 7,9	4,7 / 6,1	8,5 / 9,5	12,0 / —	
	R_2, т	1,5 / 1,9	2,5 / 3,1	3,6 / 4,1	1,6 / 1,8	2,5 / 2,8	3,6 / —	1,9 / 2,3	2,8 / 3,3	3,8 / —	1,6 / 2,1	2,6 / 3,1	3,5 / 4,1	1,4 / 1,8	2,7 / 2,9	3,7 / —	
в	M_2, тм	−2,5 / −3,3	−4,4 / −5,2	−6,1 / −7,1	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	−2,8 / −3,6	−4,5 / −5,4	−6,0 / −7,0	— / —	— / —	— / —	
	M_{12}; M_{23}, тм	1,7 / 2,4	3,1 / 3,8	4,5 / 5,1	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	2,0 / 2,4	3,1 / 3,7	4,3 / 5,0	— / —	— / —	— / —	
	R_1; R_3, т	1,0 / 1,4	1,8 / 2,2	2,6 / 3,0	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	1,2 / 1,4	1,8 / 2,2	2,5 / 2,9	— / —	— / —	— / —	
	R_2, т	8 / 6	11,4 / 13,6	16,0 / 18,4	—	—	—	—	—	—	7,2 / 9,4	11,8 / 14,2	15,6 / 18,2	— / —	— / —	— / —	
с	N, т	4,4 / 5,7	7,5 / 9,0	10,6 / 12,2	6,6 / 7,6	11,2 / 12,9	15,5 / —	7,9 / 9,8	11,6 / 14,0	15,8 / —	4,8 / 6,1	7,7 / 9,3	10,3 / 12,0	7,7 / 9,3	11,7 / 13,2	15,9 / —	

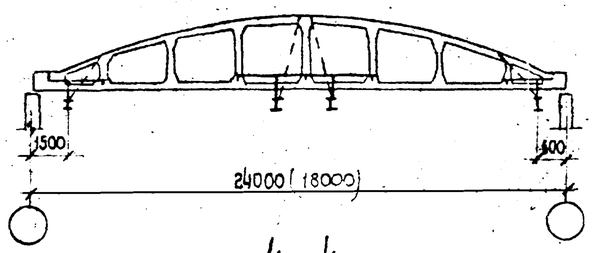
Примечания

1. Подвесные краны приняты по ГОСТ 7890-67 "Краны подвесные электрические однобалочные общего назначения".
2. В числителе даны расчетные усилия в элементах крепления путей подвесного транспорта при шаге ферм 6м, в знаменателе - при шаге ферм 12м.

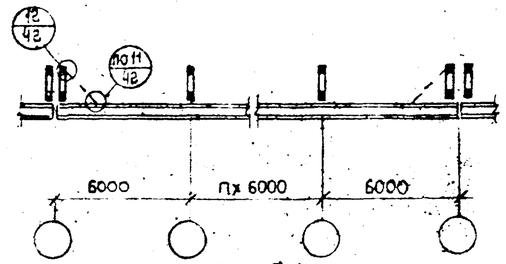
ТК 1969	Примеры решения элементов крепления путей подвесного транспорта. Вариант крепления с перекидными балками	Серия 1.463-3	Выпуск I	Лист 38



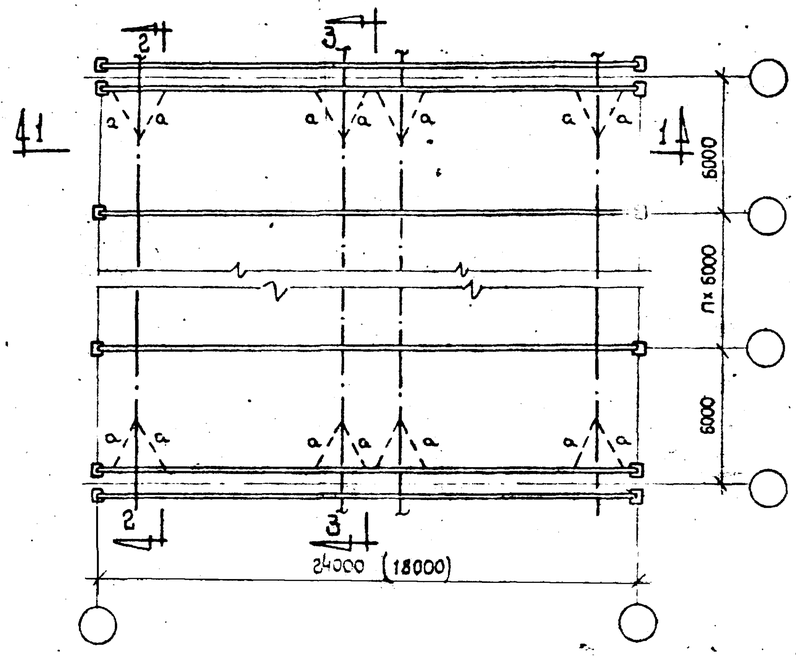
1 – 1

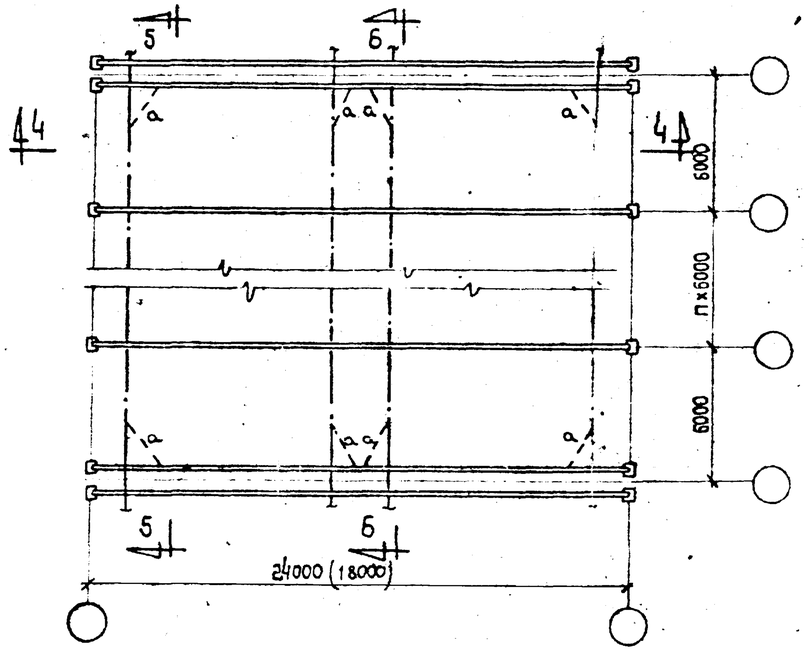


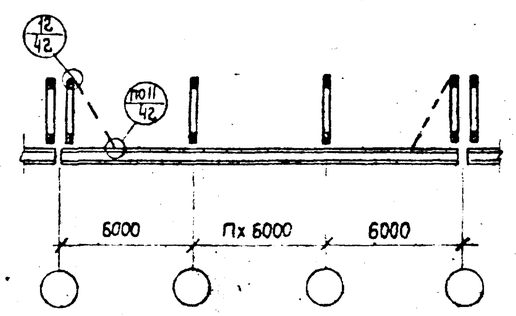
4 – 4



5 – 5

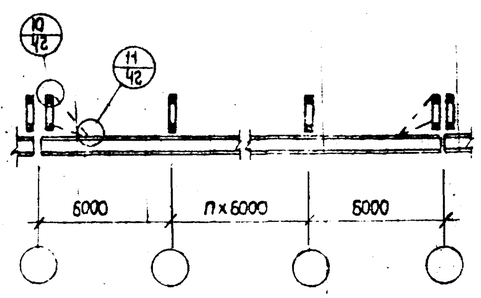




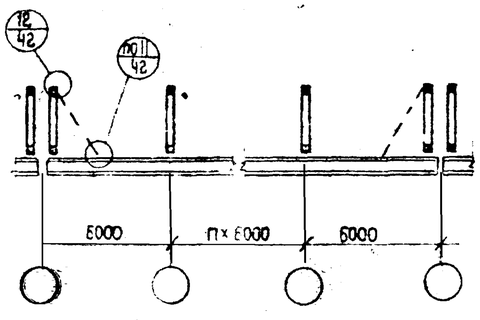


6 – 6

Ключ для подбора сечений связей			
Грузоподемность подвесных кранов Q, т	Марка	Сечение	Примечание
1.0, 2.0, 3.2, 5.0	a	2 ∟ 50 x 5	



2 – 2



3 – 3

Примечание

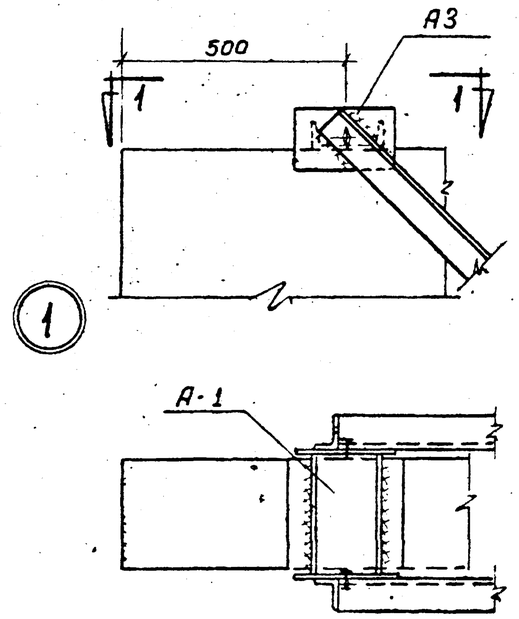
1. Подвесные краны приняты по ГОСТ 7890-67 „Краны подвесные электрические однобалочные общего назначения"

47

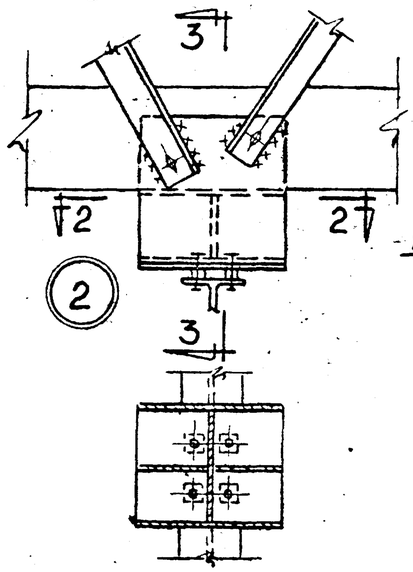
ТК	Примеры решения элементов крепления путей подвесного транспорта	Серия 1.463-3	
1969	Варианты решения связей при креплении путей подвесного транспорта с гибкими подвесками и перекидными балками	Выпуск I	Лист 39

ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ г. Ленинград

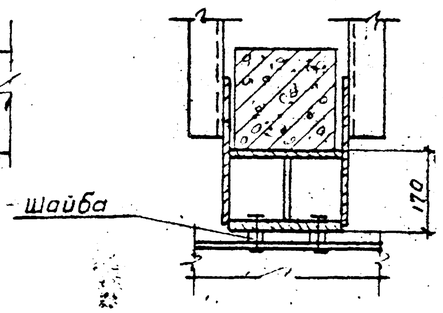
Исполнитель | Гарантия | Карам



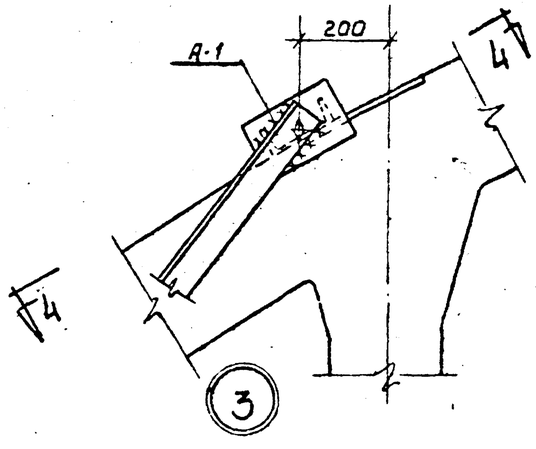
1 — 1

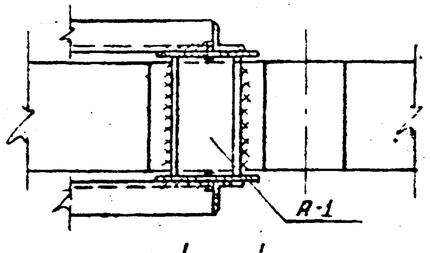


2 — 2

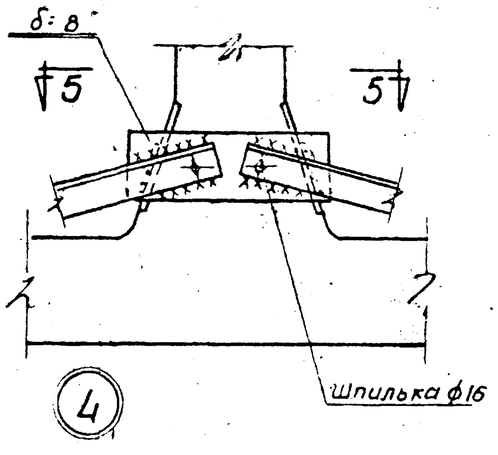


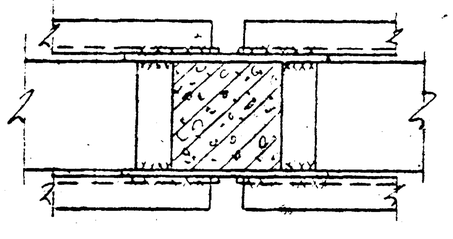
3 — 3





4 — 4





5 — 5

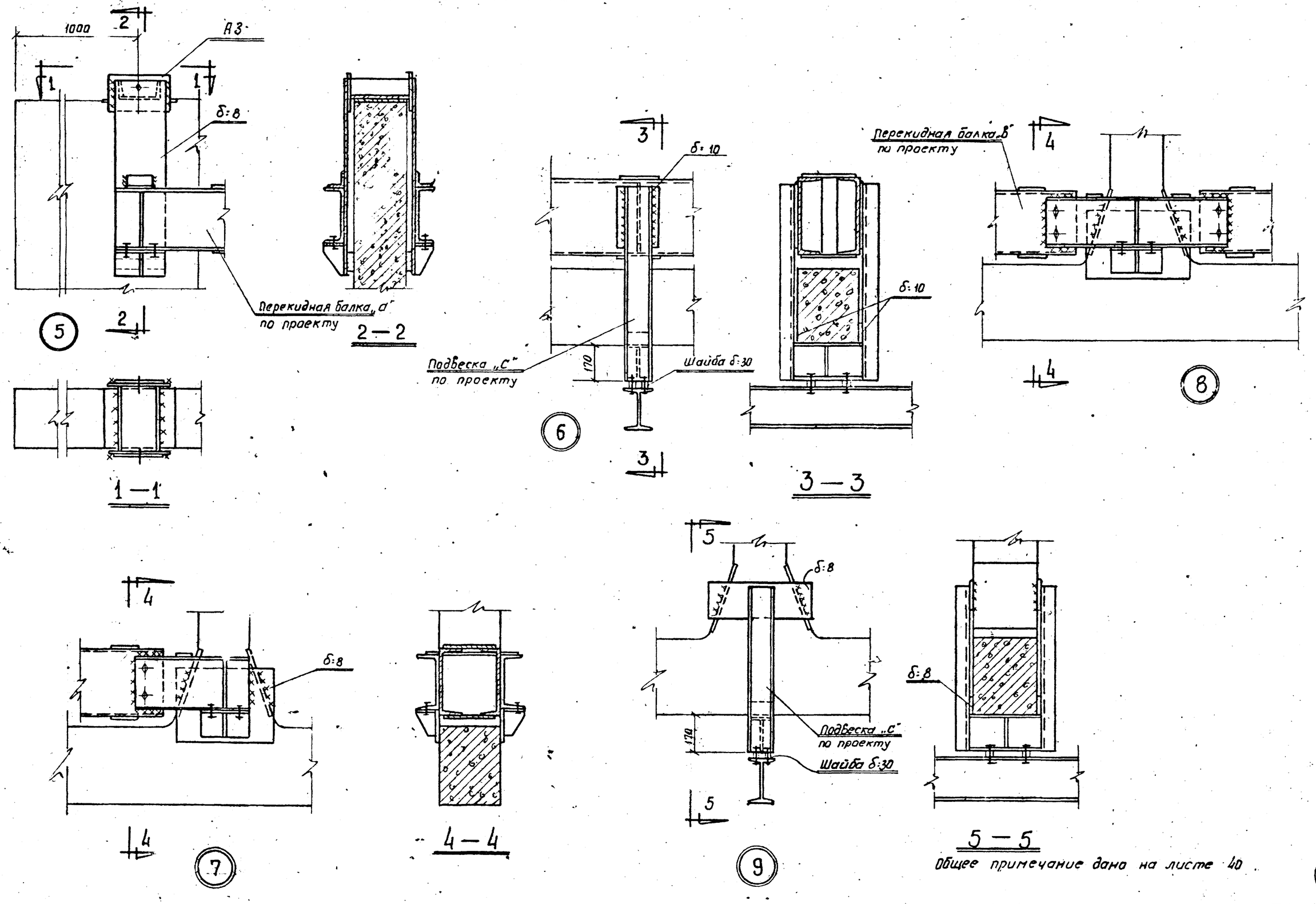
Примечание

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

ТК	Примеры решения элементов крепления путей подвесного транспорта	Серия 1.463-3	
1969	Узлы 1 - 4	Выпуск I	Лист 40

ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ №1 г. Ленинград

Гл. констр. пр. Ершанок
Рук. группы Александровский
Ст. инж. Павлушкова
Исполнит. Горбунова Проверил Каган

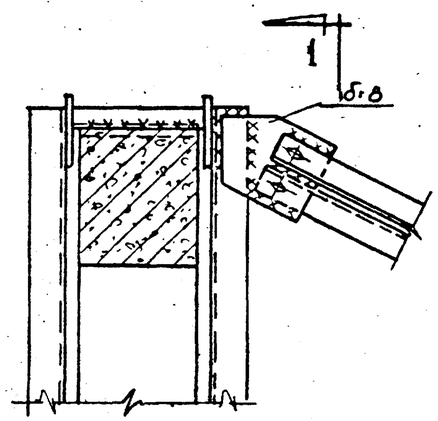


Общее примечание дано на листе 40

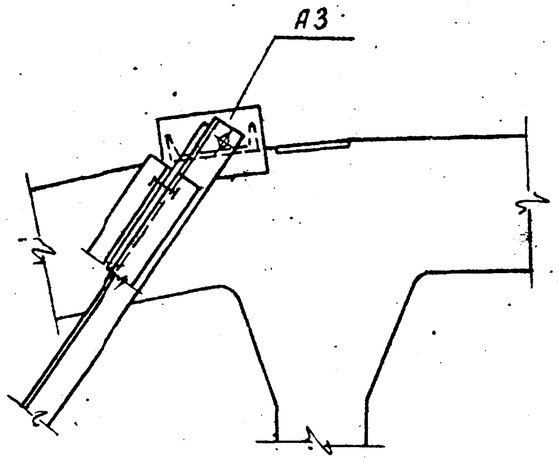
44

ТК	Примеры решения элементов крепления путей подвесного транспорта	Серия 1. [illegible] 3.	
1969	Узлы 5-9	Выпуск I	Лист 41

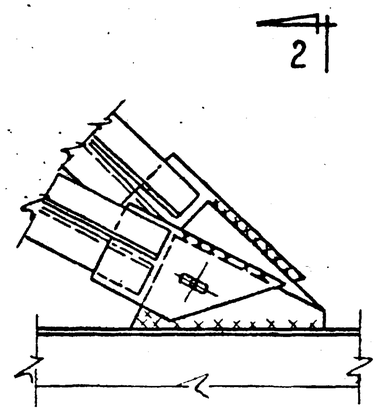
Ст. инж. Павлушкова
Исполнит. А. Горбунова Горбунова
Проверил Згогер Кагин
Т. Ленинград



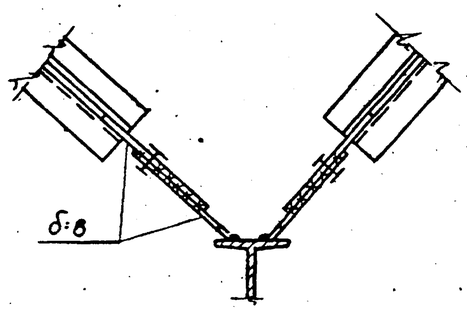
10



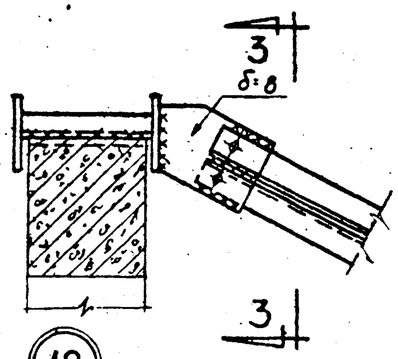
1—1



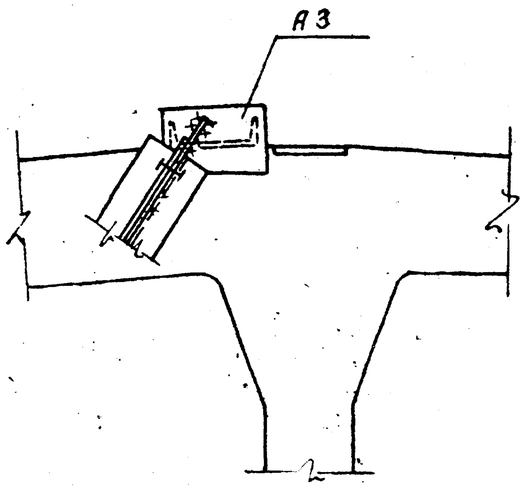
11



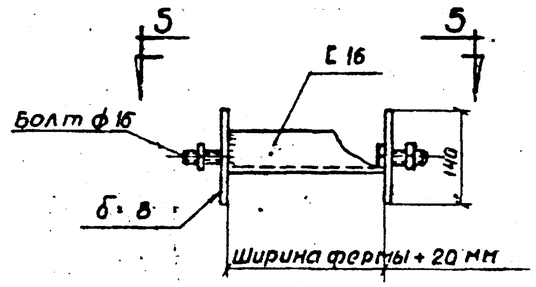
2—2



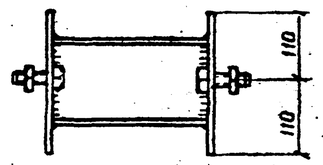
12



3—3



Элемент А-1



5—5

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

Астахова. 10234-01

Г. ЛЕНИНГРАД
Исполнит. А. Горбунова
Проверил Гордунова
Зтогоф Каган