

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1.466 -1 /75

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ МНОГОВОЛНОВЫЕ ОБОЛОЧКИ
ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ КРИВИЗНЫ РАЗМЕРАМИ 18×24м и 18×30м
ИЗ ПЛИТ 3×6м

ВЫПУСК VI-I

СТАЛЬНЫЕ КОНТУРНЫЕ ФЕРМЫ
И КОНТУРНЫЕ ПОЯСА

Содержание

Содержание альбома

Пояснительная записка

Сортамент контурных ферм L = 18 м

Сортамент контурных ферм L = 18 м

Сортамент контурных ферм L = 24 м

Сортамент контурных ферм L = 24 м

Сортамент контурных ферм L = 30 м

Сортамент контурных ферм L = 30 м

Контурная ферма L = 18 м

Контурная ферма L = 24 м

Контурная ферма L = 30 м

Контурная балка L = 18 м

Контурная балка L = 24 м

Контурная балка L = 30 м

Узлы

Узлы

Узлы

Узлы

Дополнительные элементы для ферм с подвесным транспортом

Указания по расчету монтажных стыков

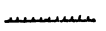
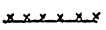





Спецификация стали контурных ферм L = 18 м

Спецификация стали контурных ферм L = 24 м

Спецификация стали контурных ферм L = 30 м

Лист	Стр
-	2
1	3
2	4
3	5
4	6
5	7
6	8
7	9
8	10
9	11
10	12
11	13
12	14
13	15
14	16
15	17
16	18
17	19
18	20
19	21
20	22
21	23
22	24

Условные обозначения:

-  Сварной шов заводской
 -  Сварной шов монтажный
 -  Отверстие для болта
 -  Болт постоянный
 -  Болт временный
 -  Линия симметрии
 -  Номер узла
- У места маркировки узла - номер чертежа, где узел изображен. У изображения узла - номер чертежа, где узел замаркирован

ЦЕНТРОПРОЕКТАЛЬ-
 КОНСТРУКЦИЯ
 г. Ленинград

ТК	Стальные контурные фермы и контурные пояса	Серия
1976	Содержание альбома	1,466 - 1/75
		Лист VI-1

Пояснительная записка

I Общая часть

1. В серии 1.466-1/75 разработаны чертежи железобетонных многобалочных оболочек паложительной кривизны размерами в плане 18×24м и 18×30м с железобетонными и стальными диафрагмами для покрытий бескрановых зданий и зданий, оборудованных подвесными и мостовыми кранами.

2. В настоящем выпуске VII-1 даны чертежи КМ стальных диафрагм, представляющих собой контурные фермы, либо контурные балки пролетами 18,24 и 30м.

3. Выбор марок для конкретных условий применения производится при помощи ключей, приведенных в выпуске I-1.

4. Фермы и балки обозначаются марками, состоящими из букв и цифр буквенные индексы первой группы марки обозначают вид конструкции (ФКМ - ферма контурная металлчесская), цифровой индекс - размер пролета.

Вторая группа марки состоит из цифры, обозначающей порядковый номер по несущей способности.

5. Характеристика конструкций оболочек в целом и область их применения приведены в выпуске I-1.

II. Конструктивные решения

6. Очертание верхних поясов принято ломаным для ферм и балок всех пролетов в соответствии с геометрией оболочек.

Расстояние между узлами решетки ферм по верхнему поясу равно ширине панели оболочки.

Высота ферм на опоре в обухах для пролетов 24 и 30м равна 650мм, для пролета 18м - 535мм.

Высота стенки контурной балки - 400мм.

7. Все элементы ферм выполнены из прокатных уголков, за исключением крайних панелей верхних поясов ферм, которые решены в виде сварных двутавров.

Контурные балки, опирающиеся через 60м на металлчесские насадки железобетонных колонн, выполнены также в виде сварных двутавров.

Наименьшая толщина уголков принята 4мм.

8. Допускаемая гибкость растянутого нижнего пояса ферм из плоскости принята равной 400.

9. Устойчивость контурных ферм и балок в эксплуатационной стадии обеспечивается приваркой панелей оболочек, имеющих специальные закладные детали, к верхним поясам стальных диафрагм.

Приварка панелей производится сразу после установки укрупненных блоков плит на фермы или балки.

Последовательность и методы монтажа плит оболочки определяются указаниями, приведенными в выпуске I и II.

10. Для восприятия сдвигающих усилий от контурного бруса оболочек в крайних панелях верхнего пояса ферм и по балкам предусматриваются упоры.

III Расчетные положения

11. Расчет контурных ферм и балок выполнен по двум стадиям их работы:

- а) монтажной
- б) эксплуатационной

Исходные величины усилий для расчета контурных ферм и балок вычислены Проектным институтом М1.

12. Расчет контурных ферм и балок на стадии эксплуатации выполнен на сдвигающие и поперечные нагрузки от оболочки и собственный вес диафрагмы.

Расчет контурных ферм и балок на стадии монтажа выполнен на нагрузки от укрупненных блоков плит и собственного веса ферм или балок.

13. Расчет диафрагм произведен в соответствии с главами СНиП II-6-74 "Нагрузки и воздействия" и СНиП II-В-3-72 "Стальные конструкции Нормы проектирования"

IV Изготовление

14. Материал ферм и балок следует принимать в соответствии с указаниями, приведенными на листах 2 ÷ 10.

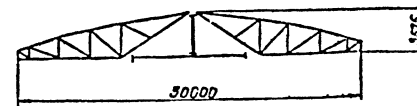
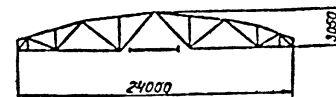
15. В конкретном проекте сталь должна заказываться:

- а) сталь 14Г2 по ГОСТ 19282-73, имеющая расчетное сопротивление $R = 2300 \text{ кг/см}^2$ и дополнительную гарантию ударной вязкости при температуре -40°C ;
- б) сталь ВСтЗпсб по ГОСТ 380-71.*

в) для фасонки ферм марка стали назначается в соответствии с табл. 50 приложения I СНиП II-В-3-72.

16. Типы электродов для сварки ферм и балок назначаются в соответствии с табл. 52 приложения 3, а минимальные толщины швов - по табл. 48 СНиП II-В-3-72.

Схемы деления ферм на отправочные марки



17. Фермы и балки пролетом 18м изготавливаются на заводе целиком. Фермы и балки пролетом 24 и 30м изготавливаются отдельными отправочными марками

Перед монтажом производится укрупнительная сборка металлоконструкций. Металлоконструкции должны транспортироваться на площадках с применением специальных прокладок.

V Указания по монтажу

18. Общие указания по монтажу контурных ферм и балок оболочек в целом и схемы монтажа даны в выпуске I-1 настоящей серии.

19. Монтаж должен выполняться по специальному проекту производства работ, составленному в соответствии с требованиями глав СНиП III-18-75; III-23-76.

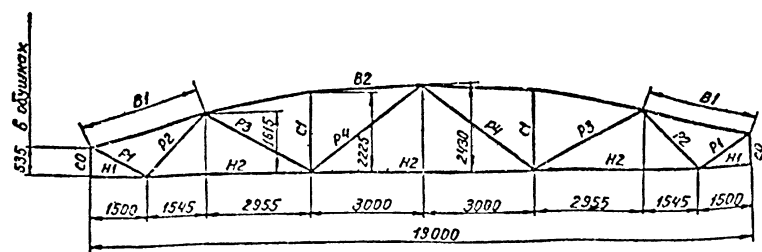
Особое внимание в проекте производства работ должно быть уделено обеспечению устойчивости ферм на всех стадиях монтажа.

20. Устойчивость крайних контурных ферм и контурных балок обеспечивается креплением их к стойкам фак-верка Устойчивость средних ферм обеспечивается путем раскрепления их инвентарными подкосами к подмостям, мостикам -распоркам и т.д.

Схемы крепления контурных ферм к колоннам приведены в выпуске I-1.

ТК	Стальные контурные фермы и контурные пояса	Серия
1976	Пояснительная записка	1.466-1/75 Выпуск I VII-1 1

Схема контурной фермы



Рекомендуемые толщины узловых фасонак

Усилия в элементах решетки в т	до 25	25-40	41-60	более 60
Толщина фасонки в мм	8	10	12	14

Примечания:

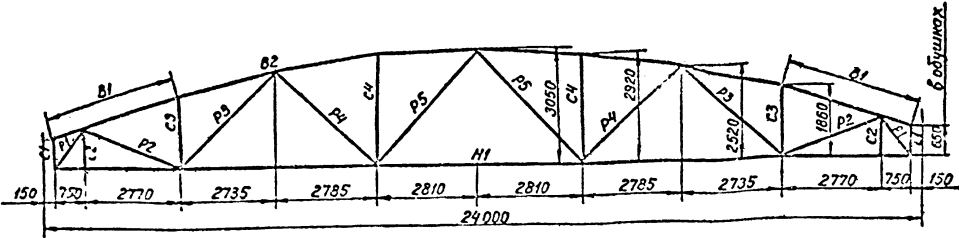
1. Минимальное расчетное усилие для прикрепления элементов принять 5,0 т.
2. В каждой ферме рекомендуется применять фасонки не более двух толщин.
3. Масса фермы подсчитана по геометрическим длинам стержней с учетом конструктивного коэффициента $K=1,22$.
4. В графе „опорное давление“ дано давление контурной фермы на колонну с учетом собственного веса фермы.
5. Элементы, отмеченные звездочкой, выполнены из низколегированной стали 14Г2, остальные элементы из стали ВСтЗпс6 по ГОСТ 380-71.*
6. Упоры в фермах ФКМ 18-4+6 из стали ВСтЗпс6 по ГОСТ 380-71.*
7. Несущая способность опорной панели определяется совместно с бетоном замоноличивания шва и прилегающими ребрами плит.
8. В графе „Масса фермы“ - первое слагаемое представляет массу низколегированной стали 14Г2, второе - стали ВСтЗпс6.

Проектная организация
 Институт
 Проектирования
 Строительных
 Конструкций
 Ленинград
 Проект № 1/10-1/75
 Лист 3

Элемент фермы	Обозначение стержня	Марка фермы								
		ФКМ 18-4			ФКМ 18-5			ФКМ 18-6		
		Расчетн. усилие т	Сечение	Несущая способность т	Расчетн. усилие т	Сечение	Несущая способность т	Расчетн. усилие т	Сечение	Несущая способность т
Верхний пояс	B1	N=-26,2 M=9,2	I - 250x12* - 180x10* - 250x12*	См. примеч. п. 7	N=-37,0 M=11,0	I - 250x12* - 180x10* - 250x12*	См. примеч. п. 7	N=-47,6 M=12,6	I - 250x12* - 180x10* - 250x12*	См. примеч. п. 7
	B2	+13,7	ГГ 110x70x6,5	+47,9	+14,4	ГГ 110x70x6,5	+47,9	+17,2	ГГ 110x70x6,5	+47,9
Нижний пояс	H1	+0,8	Л 125x80x10*		+1,2	Л 150x100x9*		+1,4	Л 180x110x10*	
	H2	+106,3	Л 125x80x10*	+114,2	+128,0	Л 160x100x9*	+133,0	+143,8	Л 180x110x10*	+164,0
Раскосы	P1	+60,1	Л 125x80x10*	+114,2	+72,3	Л 160x100x9*	+133,0	+84,4	Л 180x110x10*	+164,0
	P2	-39,5	Л 100x6,5	-44,5	-47,5	Л 100x7	-48,0	-55,5	Л 110x8	-61,5
	P3	+31,2	Л 70x6	+34,2	+36,5	Л 75x6	+36,9	+41,7	Л 90x6	+44,5
	P4	-12,7	Л 80x6	-13,2	-14,1	Л 80x7	-15,2	-15,5	Л 90x6	-17,8
Стойки	C0	-52,1	- 240x20* - 180x14*		-62,8	- 240x20* - 180x14*		-73,5	- 240x20* - 180x14*	
	C1	-15,5	Л 70x6	-19,1	-17,1	Л 75x6	-21,4	-18,7	Л 75x6	-21,4
Опорное давление (т)		52,1			62,8			73,5		
Масса фермы (кг)		1190 + 1360 = 2550			1310 + 1420 = 2730			1510 + 1480 = 2990		

ТК	Стальные контурные фермы и контурные пояса.	Серия 1.466-1/75
1975	Сортамент контурных ферм L-18М	Выпуск Лист VI-1 3

Схема контурной фермы



Рекомендуемые толщины узловых фасанок

Усилия в элементах решетки в т	до 25	26-40	41-60	более 60
Толщина фасанок в мм	8	10	12	14

Примечания:

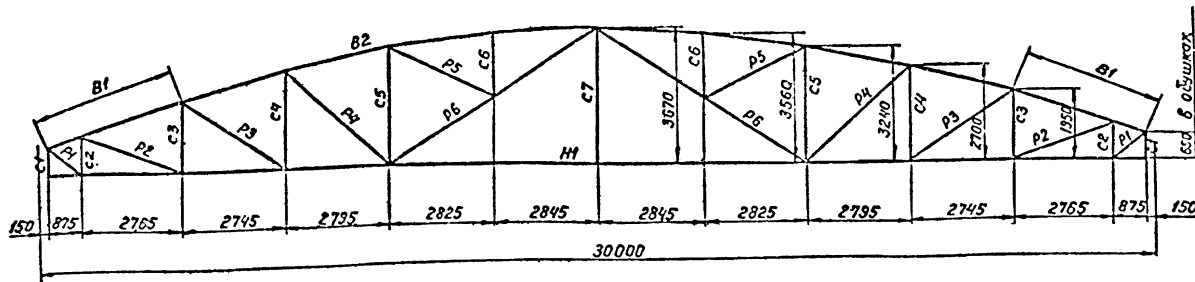
1. Минимальное расчетное усилие для прикрепления элементов принять 5,0 т.
2. В каждой ферме рекомендуется применять фасанки не более двух толщин.
3. Масса ферм подсчитана по геометрическим длинам стержней с учетом конструктивного коэффициента $K=1,22$.
4. В графе „опорное давление“ дано давление контурной фермы на колонну с учетом собственного веса фермы.
5. Элементы, отмеченные звездочкой, выполнены из низколегированной стали 14Г2, остальные элементы из стали ВСтЗпс6.
6. Упоры в фермах ФКМ 24-5÷7 из стали ВСтЗпс6 по ГОСТ 380-71.*
7. Несущая способность опорной панели определяется совместно с бетоном замоналичивания шва и прилегающими ребрами плит.
8. В графе „Масса фермы“ первое слагаемое представляет массу низколегированной стали 14Г2, второе - стали ВСтЗпс6.

Элемент фермы	Обозначения стержня	Марка фермы								
		ФКМ 24-5			ФКМ 24-6			ФКМ 24-7		
		Расчетное усилие т	Сечение	Усилия в элементах решетки т	Расчетное усилие т	Сечение	Усилия в элементах решетки т	Расчетное усилие т	Сечение	Усилия в элементах решетки т
Верхний пояс	B1	M=5,6 N=-63,7	I -250×12* -200×10* -250×12*	См. примеч. п.7	M=6,5 N=-32,8	I -250×12* -200×10* -250×12*	См. примеч. п.7	M=6,5 N=-30,8	I -250×12* -200×10* -250×12*	См. примеч. п.7
	B2	-113,0	ГГ 160×11	-118,0	-113,0	ГГ 160×11	-118,0	-113,0	ГГ 160×11	-118,0
Нижний пояс	H1	+137,2	Л 160×100×10	+146,5	+159,8	Л 180×110×10	+154,5	+185,1	Л 180×110×12	+135,3
	P1	-85,2	I 2-80×8* -400×16*	-175,0	-30,4	I 2-80×8* -400×16*	-175,0	-119,0	I 2-80×8* -400×16*	-175,0
Раскосы	P2	+57,2	Л 110×7	+63,9	+67,1	Л 110×8	+72,2	+77,5	Л 125×8	+82,7
	P3	-33,7	Л 110×7	-34,1	-39,4	Л 125×8	-48,7	-45,1	Л 125×8	-48,4
	P4	-2,6 -17,5	Л 70×4,5	+26,0	-2,6 -20,1	Л 70×4,5	+26,0	-2,6 -22,7	Л 70×4,5	+26,0
	P5	-16,1	Л 90×6	-16,1	-16,1	Л 90×6	-16,1	-16,1	Л 90×6	-16,1
	C1	-5,6	I -240×20* -200×16*	-222,0	-5,6	I -240×20* -200×16*	-222,0	-5,6	I -240×20* -200×16*	-222,0
Стойки	C2	-2,6	I 2-80×8* -400×16*	-194,5	-3,0	I 2-80×8* -400×16*	-194,5	-3,5	I 2-80×8* -400×16*	-194,5
	C3	-6,1	Л 63×4	-12,2	-6,1	Л 63×4	-12,2	-6,1	Л 63×4	-12,2
	C4	-7,7	Л 70×4,5	-11,0	-8,9	Л 70×4,5	-11,0	-10,0	Л 70×4,5	-11,0
Опорное давление (т)		65,0			71,1			82,9		
Масса фермы (кг)		1810 + 2260 = 4070			1940 + 2350 = 4300			2160 + 2410 = 4570		

Инженер-проектировщик: [Имя]
 Проверил: [Имя]
 Утвердил: [Имя]
 Дата: [Дата]

ТК	Стальные контурные фермы и контурные пояса	Серия 1.468-1/15
1976	Сортамент контурных ферм L=24м	VI-1 5

Схема контурной фермы



Рекомендуемые толщины узловых фасонек

Усилия в элементах решетки в т	до 25	26-40	41-60	более 60
Толщина фасонки в мм	8	10	12	14

Примечания:

1. Минимальное расчетное усилие для прикрепления элементов принять 5,0 т.
2. В каждой ферме рекомендуется применять фасонки не более двух толщин.
3. Масса ферм подсчитана по геометрическим длинам стержней с учетом конструктивного коэффициента $K=1,22$
4. В графе «опорное давление» дано давление контурной фермы на колонну с учетом собственного веса фермы.
5. Элементы, отмеченные звездочкой, выполнены из низколегированной стали 14Г2, остальные элементы из стали ВСт 3пс 6 по ГОСТ 380-71.*
6. Упоры в фермах ФКМ 30-1-4 из стали ВСт 3пс 6 по ГОСТ 380-71.*
7. Несущая способность опорной панели определяется совместно с детонам замоноличивания шва и прилегающими ребрами плит.
8. В графе «Масса фермы» - первое слагаемое представляет массу низколегированной стали 14Г2, второе - стали ВСт 3пс 6.

Элемент фермы	Обозначения стержня	Марка фермы											
		ФКМ 30-1			ФКМ 30-2			ФКМ 30-3			ФКМ 30-4		
		Расчетное усилие в т	Сечение	Несущая способность т	Расчетное усилие в т	Сечение	Несущая способность т	Расчетное усилие в т	Сечение	Несущая способность т	Расчетное усилие в т	Сечение	Несущая способность т
Верхний пояс	B1	M=60 N=-43,2	I -250x12 -200x10 -250x12	См. примеч. п.7	M=7,3 N=-52,8	I -250x12 -200x10 -250x12	См. примеч. п.7	M=7,3 N=-63,3	I -250x12 -200x10 -250x12	См. примеч. п.7	M=8,5 N=-72,9	I -250x12* -200x10* -250x12*	См. примеч. п.7
	B2	-68,5	Г 125x9	-69,4	-68,5	Г 125x9	-69,4	-68,5	Г 125x9	62,4	-68,5	Г 125x9	-69,4
Нижний пояс	H1	+81,6	Л 160x100x9	+96,3	+99,8	Л 160x100x10	+106,0	+115,9	Л 160x100x9*	+133,0	+134,0	Л 160x100x10*	+146,5
	P1	+47,2	Г 2-80x8 -360x14*	+183,0	+57,7	Г 2-80x8 -360x14*	+183,0	+61,9	Г 2-80x8 -360x14*	+183,0	+72,4	Г 2-80x8 -360x14*	+183,0
Раскосы	P2	+23,0	Л 70x5	+28,8	+28,2	Л 70x5	+28,8	+30,8	Л 75x5	+31,1	+36,0	Л 75x6	+36,9
	P3	+15,2	Л 63x4	+20,8	+18,6	Л 63x4	+20,8	+20,7	Л 63x4	+20,8	+24,1	Л 70x5	+28,8
	P4	+8,4 -0,1	Л 70x5	+22,8	+12,3 -0,2	Л 70x5	+22,8	+14,2 -0,2	Л 70x5	+22,8	+16,8 -0,2	Л 70x5	+28,8
	P5	+3,0 -1,3	Л 63x4	+20,8 -4,0	+11,0 -2,0	Л 63x4	+20,8 -4,0	+11,8 -2,0	Л 63x4	+20,8 -4,0	+12,7 -2,0	Л 63x4	+20,8 -4,0
	P6	-9,8	Л 110x70x7	-14,3	-15,2	Л 110x70x7	-15,5	-15,2	Л 110x70x7	-15,5	-15,2	Л 110x170x7	-15,5
	P6	-9,8	Л 110x70x6,5	-14,3	-15,2	Л 110x70x7	-15,5	-15,2	Л 110x70x7	-15,5	-15,2	Л 110x170x7	-15,5
Стойки	C1	-36,6	Г -240x20* -180x14*	-203,0	-44,6	Г -240x20* -180x14*	-203,0	-50,3	Г -240x20* -180x14*	-203,0	-58,4	Г -240x20* -130x14*	-203,0
	C2	-32,4	Г 2-80x8 -360x14*	-161,0	-34,0	Г 2-80x8 -360x14*	-161,0	-35,9	Г 2-80x8 -360x14*	-161,0	-43,1	Г 2-80x8 -360x14*	-161,0
	C3	-9,4	Л 63x4	-11,8	-11,5	Л 63x4	-11,8	-12,6	Л 70x5	-11,4	-14,7	Л 70x5	-17,4
	C4	-8,5	Л 63x4	-8,5	-10,8	Л 70x5	-13,4	-12,1	Л 70x5	-13,4	-14,1	Л 75x6	-18,5
	C5	-3,2	Л 63x4	-6,4	-6,3	Л 63x4	-6,4	-7,2	Л 70x5	-10,3	-8,1	Л 70x5	-10,3
	C6	-2,6	Л 63x4	-12,6	-6,9	Л 63x4	-12,6	-7,5	Л 63x4	-12,6	-8,1	Л 63x4	-12,6
	C7	-	Л 63x4	-	-	Л 63x4	-	-	Л 63x4	-	-	Л 63x4	-
Опорное давление в (т)		36,6			44,6			50,3			58,4		
Масса фермы (кг)		340+3850=4220			360+4280=4440			1460+2950=4410			1930+2640=4570		

Проектная организация: ЦНИИПроектСталь-Конструкция
 г. Ленинград
 Инженеры: С.А. Савин, В.А. Плещинский, В.А. Тарасов
 Проверил: В.А. Плещинский
 Утвердил: В.А. Плещинский

ТК	Стальные контурные фермы и контурные пояса	Серия 1.466-1/75
1975	Сортамент контурных ферм L=30м	Выпуск 1/75 VI-1 6

Контурная балка L = 18.0 м

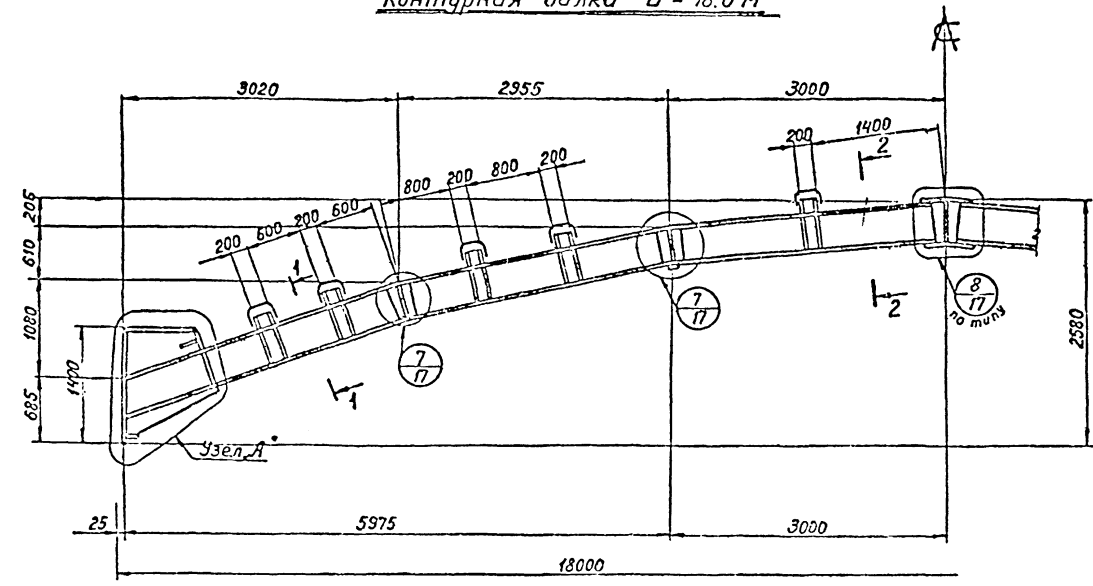
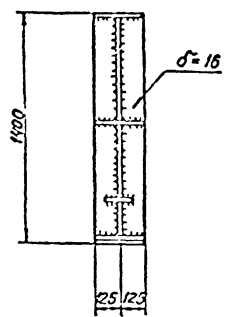
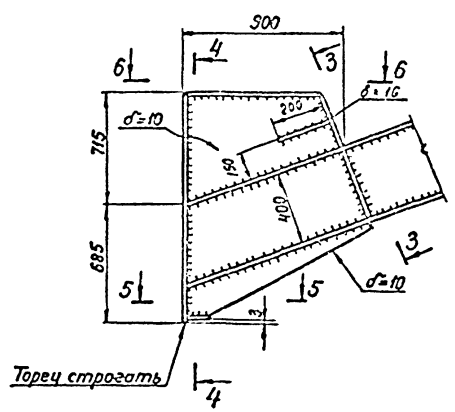


Таблица сечений					
Марка элемента	Сеч. 1-1		Сеч. 2-2		Масса элемента (кг)
	d(мм)	t(мм)	d(мм)	t(мм)	
Сталь 14Г2 (R = 2900 кг/см ²)					
БКМ 18-1	—	—	—	—	
БКМ 18-2	—	—	—	—	
БКМ 18-3	—	—	—	—	
БКМ 18-4	6	10	6	10	1448
БКМ 18-5	8	10	8	10	1565
Сталь ВСт 3пс 6 (R = 2100 кг/см ²)					
БКМ 18-1	6	10	6	10	1448
БКМ 18-2	6	12	6	12	1564
БКМ 18-3	8	12	8	12	1680
БКМ 18-4	8	14	8	14	1797
БКМ 18-5	8	12	8	16	1830

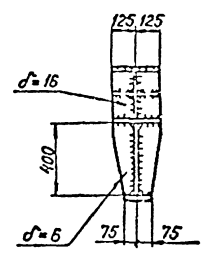
4-4



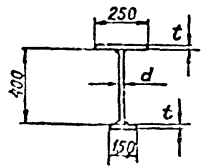
Узел А



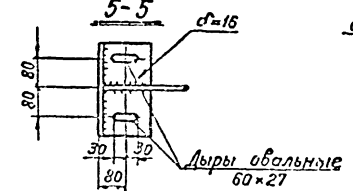
3-3



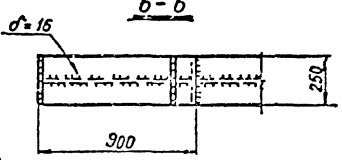
1-1; 2-2



5-5



6-6



Примечания:

1. Монтажная схема балок, ключ подбора сечений и детали крепления упоров см. в выпуске I-1
2. Указания по материалу конструкций даны в п. 15 пояснительной записки.

Проектная организация
 Проектирование
 Конструкция
 Расчеты
 Изготовление
 Монтаж
 Эксплуатация
 Ремонт
 Проверка
 Приемка
 Сдача
 Акт
 Заключение
 Подпись
 Дата

ТК	Стальные контурные фермы и контурные пояса	серия 1.466-1/75
1976	Контурные балки L = 18.0 м	выпуск I лист 11

Контурная балка L=300м

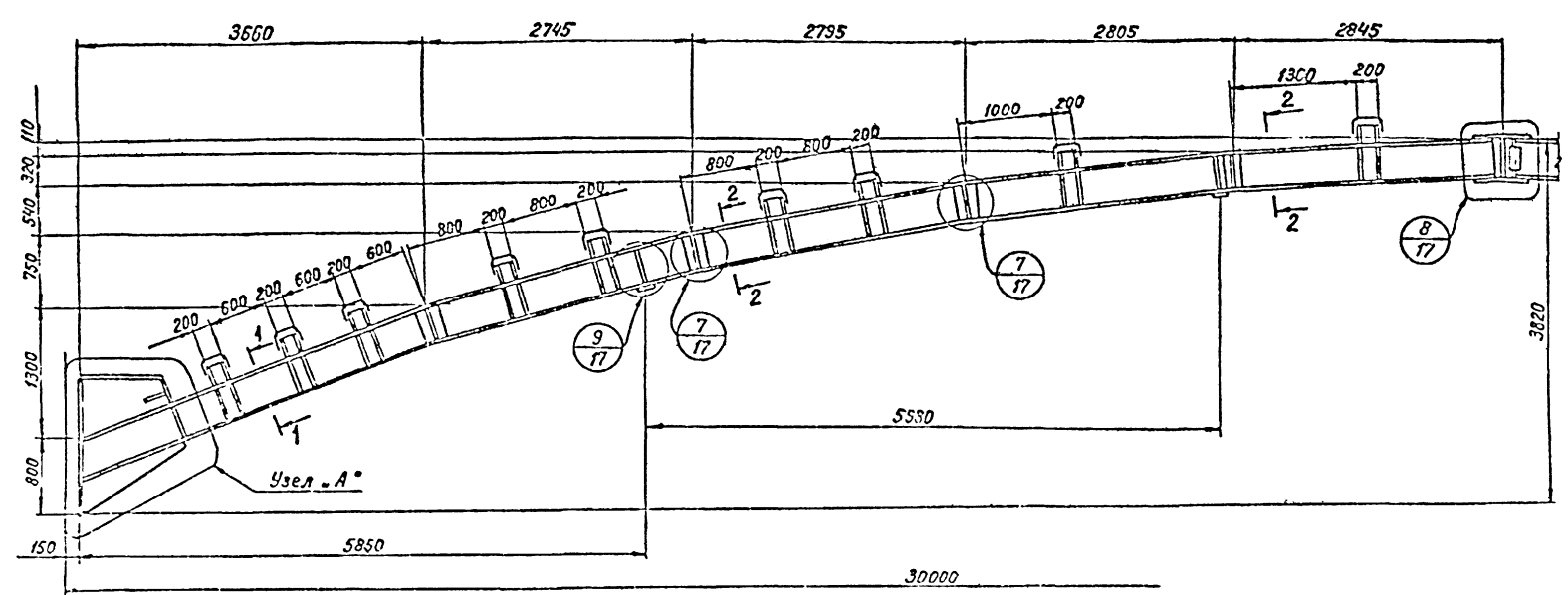
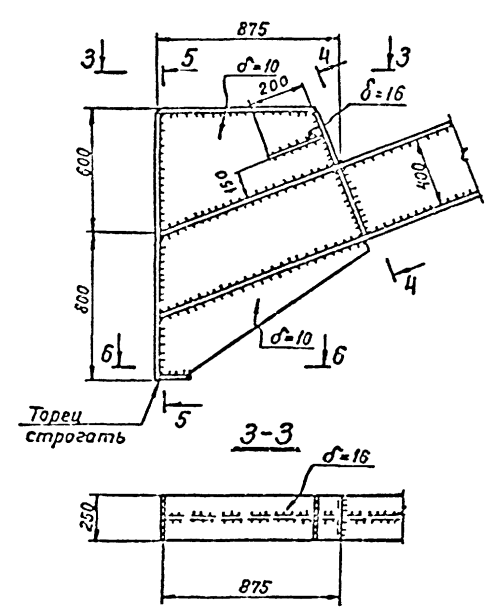


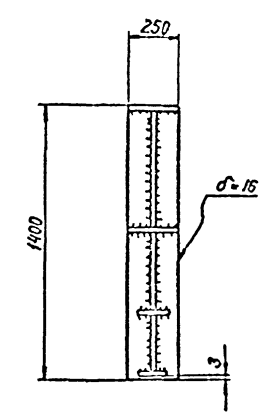
Таблица сечений					
Марка элемента	Сеч. 1-1		Сеч. 2-2		Масса элемента (кг)
	d(мм)	t(мм)	d(мм)	t(мм)	
Сталь 1412 (R=2900 кг/см ²)					
БКМ30-1	—	—	—	—	—
БКМ30-2	6	10	6	10	2233
БКМ30-3	6	10	6	10	2233
БКМ30-4	6	10	6 <td 10	2233	
БКМ30-5	8	12	8	12	2614
БКМ30-6	8	14	8	14	2805
Сталь ВСт 3пс 6 (R=2100 кг/см ²)					
БКМ30-1	6	10	6	10	2233
БКМ30-2	8	10	8	14	2640
БКМ30-3	8	10	8	16	2746
БКМ30-4	8	12	8	20	3045
БКМ30-5	8	14	8	20	3127
БКМ30-6	—	—	—	—	—

Утвержден: _____
 Проектировщик: _____
 Проверен: _____
 Инженер: _____
 Главный инженер: _____
 Утвержден: _____
 Проектировщик: _____
 Проверен: _____
 Инженер: _____
 Главный инженер: _____
 Утвержден: _____
 Проектировщик: _____
 Проверен: _____
 Инженер: _____
 Главный инженер: _____

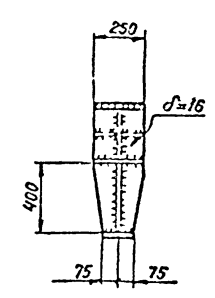
Узел А



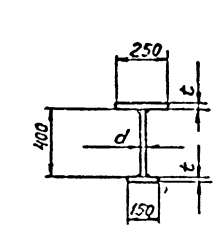
5-5



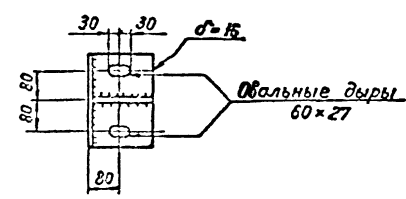
4-4



1-1; 2-2



6-6

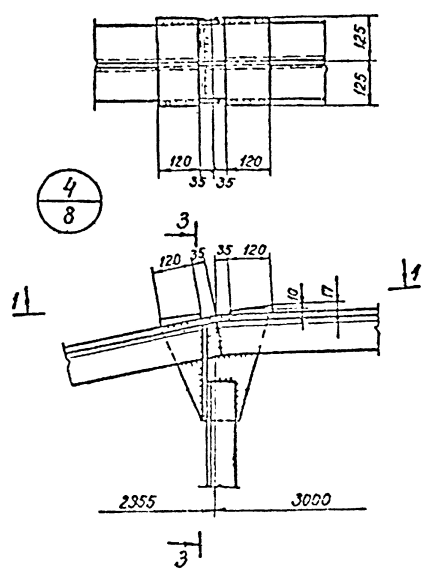


Примечания:

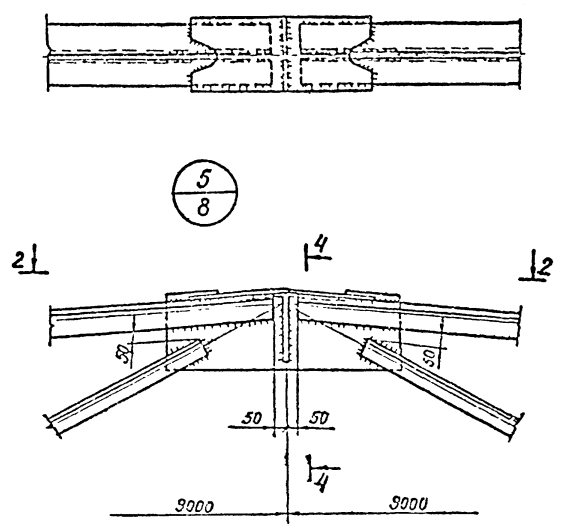
1. Монтажная схема балок, ключ подбора сечений и детали крепления упоров см. в выпуске I-1.
2. Указания по материалу конструкций даны в п.15 пояснительной записки.

ТК	Стальные контурные фермы и контурные пояса	Стр. 1,466-1,75
1976	Контурные балки L=300м	Выпуск VI-1 Лист 15

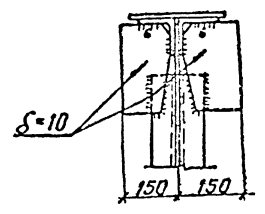
1-1



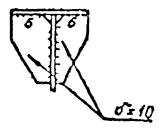
2-2



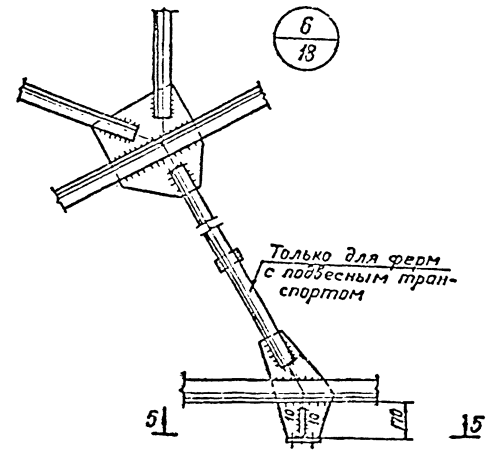
3-3



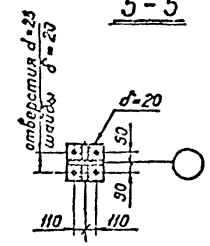
4-4



6/13



5-5



Примечания:

1. Условные обозначения на стр. 2.
2. Сечения элементов и усилия в них на листах 2-7
3. Все швы по расчетным усилиям } кроме
4. Все болты $d=20$ } оговоренных.

ЦНИИПРОЕКТАСТАЛЬ-
 КОНСТРУКЦИЯ
 ЛЕНИНГРАД
 Утвержденный
 в качестве
 нормативного
 документа
 ЦНИИПРОЕКТАСТАЛЬ
 в 1975 г.
 Исполнитель
 В.И.Смирнов
 Проверено
 В.И.Смирнов
 Исполнитель
 В.И.Смирнов
 Проверено
 В.И.Смирнов

ТК	Стальные контурные фермы и контурные пояса	Серия	1.456-1/75
1976	Узлы	Лист	VI-1 16

Дополнительные элементы в контурных фермах с подвесным транспортом

Схема I

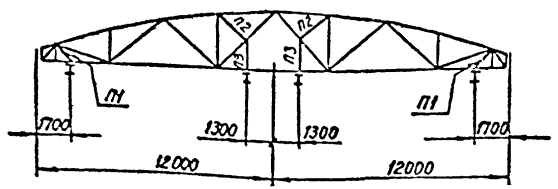


Схема II

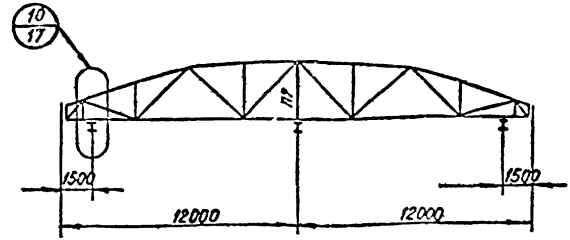


Схема IV

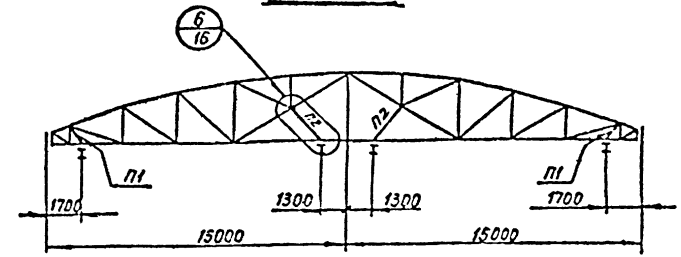
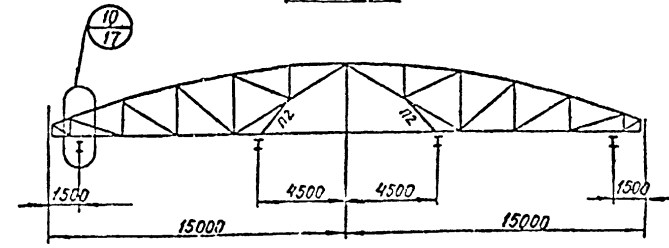


Схема V



Марка фермы	N схемы	Обознач. эл-та	Расчетное усилие (т)	Сечение	Несущая спосодн. (т)	Масса эл-та (кг)	Масса фермы (кг)	Марка фермы	N схемы	Обознач. эл-та	Расчетное усилие (т)	Сечение	Несущая спосодн. (т)	Масса эл-та (кг)	Масса фермы (кг)
ФКМ24-2	II							ФКМ30-2	IV	П1	+11,5	Г 63x4	+20,8	11,0	4474,0
		П2	-0,1 / +11,0	Г 63x4	-7,1 / +20,8	29,0	3213,0			П2	+9,3	Г 63x4	+20,8	23,0	4464,0
ФКМ24-3	II							ФКМ30-3	V	П2	-0,2 / +11,3	Г 63x4	-7,1 / +20,8	29,0	3189,0
		П2	-0,2 / +11,3	Г 63x4	-7,1 / +20,8	29,0	3189,0			П2	-0,8 / +15,2	Г 63x4	-9,6 / +20,8	24,0	4464,0
ФКМ24-4	I	П1	+13,2	Г 63x4	+20,8	13,0	3648,0	ФКМ30-3	IV	П1	+11,7	Г 63x4	+20,8	11,0	4444,0
		П2	+4,3	Г 63x4	+20,8	19,0				П2	+9,6	Г 63x4	+20,8	23,0	
		П3	+6,3	Г 63x4	+20,8	16,0				П2	-0,9 / +15,2	Г 63x4	-9,6 / +20,8	24,0	4434,0
ФКМ24-5	I	П1	+18,3	Г 63x4	+20,8	13,0	4118,0	ФКМ30-4	IV	П1	+11,8	Г 63x4	+20,8	11,0	4604,0
		П2	+5,0	Г 63x4	+20,8	19,0				П2	+9,9	Г 63x4	+20,8	23,0	
		П3	+7,4	Г 63x4	+20,8	16,0				П2	-1,1 / +15,2	Г 63x4	-9,6 / +20,8	24,0	4594,0
ФКМ24-6	II	П2	-0,5 / +15,6	Г 63x4	-7,1 / +20,8	29,0	4099,0	ФКМ30-6	IV	П1	+16,9	Г 63x4	+20,8	11,0	5634,0
		П2	-0,5 / +15,6	Г 63x4	-7,1 / +20,8	29,0	4099,0			П2	+12,1	Г 63x4	+20,8	23,0	
ФКМ24-7	I	П1	+18,8	Г 63x4	+20,8	13,0	4348,0	ФКМ30-7	V	П2	-1,9 / +20,2	Г 63x4	-9,6 / +20,8	24,0	5674,0
		П2	+5,3	Г 63x4	+20,8	19,0				П2	-1,9 / +20,2	Г 63x4	-9,6 / +20,8	24,0	
		П3	+7,9	Г 63x4	+20,8	16,0				П1	+15,6	Г 63x5	+25,8	14,0	6212,0
ФКМ24-8	II	П2	-0,7 / +15,6	Г 63x4	-7,1 / +20,8	29,0	4329,0	ФКМ30-7	V	П2	+12,9	Г 63x5	+25,8	28,0	6200,0
		П2	-0,7 / +15,6	Г 63x4	-7,1 / +20,8	29,0	4329,0			П2	-2,3 / +20,2	Г 63x5	-11,9 / +25,8	30,0	6200,0
		П2	-0,7 / +15,6	Г 63x4	-7,1 / +20,8	29,0	4329,0			П2	-2,3 / +20,2	Г 63x5	-11,9 / +25,8	30,0	6200,0
ФКМ24-9	I	П1	+19,3	Г 63x4	+20,8	13,0	4618,0	ФКМ30-8	IV	П1	+16,8	Г 63x5	+25,8	14,0	6602,0
		П2	+5,3	Г 63x4	+20,8	19,0				П2	+13,6	Г 63x5	+25,8	28,0	6590,0
		П3	+7,9	Г 63x4	+20,8	15,0				П2	+13,6	Г 63x5	+25,8	28,0	
ФКМ24-10	II	П2	-0,8 / +15,6	Г 63x4	-7,1 / +20,8	29,0	4599,0	ФКМ30-8	V	П2	-2,6 / +20,2	Г 63x5	-11,9 / +25,8	30,0	6590,0
		П2	-0,8 / +15,6	Г 63x4	-7,1 / +20,8	29,0	4599,0			П2	-2,6 / +20,2	Г 63x5	-11,9 / +25,8	30,0	

Примечания:

1. Выбор марок для конкретных условий применения производится при помощи ключей, помещенных в выпуске I-1.
2. Наименьшее усилие для расчета прикрепления элементов - 5,0т
3. Подвески П1-П3 выполняются из стали марки ВСтЗпсб по ГОСТ 380-71.*
4. В контурных фермах L=180м с подвесным транспортом дополнительных элементов не требуется.
5. Масса ферм подсчитана по геометрическим длинам стержней с учетом конструктивного коэффициента K=1,22.

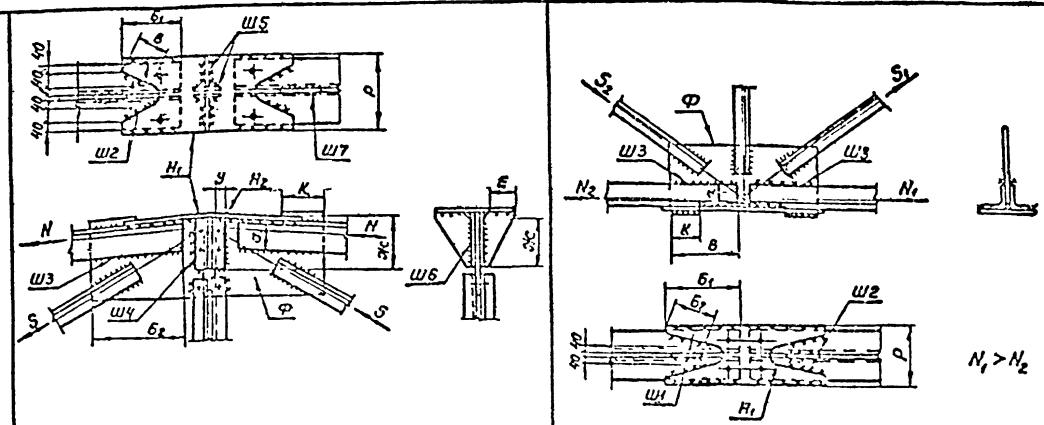
ЦЕНТРАЛЬНАЯ ПРОЕКТАЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ г. ЛЕНИНГРАД
 Проектирование: Соловьев, Плещинский, Зайцев, Милославский
 Конструкция: Соловьев, Плещинский, Зайцев, Милославский
 Проверка: Соловьев, Плещинский, Зайцев, Милославский
 Издание: 1976

ТК	Стальные контурные фермы и контурные пояса	Серия 1466-1/5
1976	Дополнительные элементы для ферм с подвесным транспортом	VI-1 13

Таблица 1

Таблица 2

Эскиз стыка



Расчетное усилие в стыке		$N_c = 1,2N$	$S_c = 1,2S$	$N_{1c} = 1,2N_1; N_{2c} = 1,2N_2; S_{1c} = 1,2S_1; S_{2c} = 1,2S_2$
Ш1	Расчетное усилие на шов т	—	—	$(1-\alpha) \cdot N_{1c} + (1-\alpha) \cdot S_{1c} \cdot 0,7$
	Расчетная длина шва см	—	—	$2b_1 + 2b_2 - 4$
Ш2	Расчетное усилие на шов т	$(1-\alpha) \cdot N_c$	—	$0,8(1-\alpha) \cdot S_{2c}$
	Расчетная длина шва см	$2b_1 + 2b_2 - 4$	—	$2k - 2$
Ш3	Расчетное усилие на шов т	$\alpha \cdot N_c$	—	$\alpha \cdot N_{1c}$
	Расчетная длина шва см	$2b_2 - 4$	—	$2l - 2$
Ш4	Расчетное усилие на шов т	$\alpha \cdot N_c + 0,15 \cdot N_c$	—	—
	Расчетная длина шва см	для $\alpha \cdot N_c = 4a - 2$	для $0,15 \cdot N_c = 2x - 4a + 2y - 4$	—
Ш5	Расчетное усилие на шов т	$0,2 \cdot N_c$	—	—
	Расчетная длина шва см	$4e - 4$	—	—
Ш6	Расчетное усилие на шов т	$0,3 \cdot N_c$	—	—
	Расчетная длина шва см	$4z - 4$	—	—
Ш7	Расчетное усилие на шов т	$0,9 \cdot (1-\alpha) \cdot S_c$	—	—
	Расчетная длина шва см	$2k - 2$	—	—
Фасонка и накладки	N_1	Расчетное усилие т	$(1-\alpha) \cdot N_c$	$(1-\alpha) \cdot N_{1c} + (1-\alpha) \cdot S_{1c} \cdot 0,7$
		Расчетная ширина см	$P - b$ в зависимости от ширины полок уголков	$P - b$ в зависимости от ширины полок уголков
	ϕ	Расчетное усилие т	$\alpha \cdot N_c$	$\alpha \cdot N_{1c} + \alpha \cdot S_{1c} \cdot 0,7$
		Расчетная ширина см	$2a$	$2a$

Тип уголков	Расположение уголков	В долях усилия от N_c	
		На перо α°	На боухок $1-\alpha^\circ$
Равнобокие		0,30	0,70
Неравнобокие		0,25	0,75
Неравнобокие		0,32	0,68

Примечания:

- Расчет сварных швов (заводских и монтажных) производится по усилиям $N_c = 1,2N$ и $S_c = 1,2S$ согласно указаниям таблицы 1, где N — несущая способность стыкуемых уголков пояса фермы, S — расчетное усилие в раскосе. Коэффициенты α и $1-\alpha$, определяющие распределение усилий N_c и S_c на швы, крепящие полки уголков, принимаются в зависимости от типа уголков и их расположения в соответствии с таблицей 2.
- Суммарная толщина двух накладок N_2 должна быть не менее двух толщин фасонки ϕ .
- Конструктивные швы принимать толщиной 6мм.

Проектирование и изготовление
 в соответствии с требованиями
 СНиП 01-08-85
 СНиП 03-03-85
 СНиП 03-04-85
 СНиП 03-06-85
 СНиП 03-07-85
 СНиП 03-08-85
 СНиП 03-09-85
 СНиП 03-10-85
 СНиП 03-11-85
 СНиП 03-12-85
 СНиП 03-13-85
 СНиП 03-14-85
 СНиП 03-15-85
 СНиП 03-16-85
 СНиП 03-17-85
 СНиП 03-18-85
 СНиП 03-19-85
 СНиП 03-20-85
 СНиП 03-21-85
 СНиП 03-22-85
 СНиП 03-23-85
 СНиП 03-24-85
 СНиП 03-25-85
 СНиП 03-26-85
 СНиП 03-27-85
 СНиП 03-28-85
 СНиП 03-29-85
 СНиП 03-30-85
 СНиП 03-31-85
 СНиП 03-32-85
 СНиП 03-33-85
 СНиП 03-34-85
 СНиП 03-35-85
 СНиП 03-36-85
 СНиП 03-37-85
 СНиП 03-38-85
 СНиП 03-39-85
 СНиП 03-40-85
 СНиП 03-41-85
 СНиП 03-42-85
 СНиП 03-43-85
 СНиП 03-44-85
 СНиП 03-45-85
 СНиП 03-46-85
 СНиП 03-47-85
 СНиП 03-48-85
 СНиП 03-49-85
 СНиП 03-50-85
 СНиП 03-51-85
 СНиП 03-52-85
 СНиП 03-53-85
 СНиП 03-54-85
 СНиП 03-55-85
 СНиП 03-56-85
 СНиП 03-57-85
 СНиП 03-58-85
 СНиП 03-59-85
 СНиП 03-60-85
 СНиП 03-61-85
 СНиП 03-62-85
 СНиП 03-63-85
 СНиП 03-64-85
 СНиП 03-65-85
 СНиП 03-66-85
 СНиП 03-67-85
 СНиП 03-68-85
 СНиП 03-69-85
 СНиП 03-70-85
 СНиП 03-71-85
 СНиП 03-72-85
 СНиП 03-73-85
 СНиП 03-74-85
 СНиП 03-75-85
 СНиП 03-76-85
 СНиП 03-77-85
 СНиП 03-78-85
 СНиП 03-79-85
 СНиП 03-80-85
 СНиП 03-81-85
 СНиП 03-82-85
 СНиП 03-83-85
 СНиП 03-84-85
 СНиП 03-85-85
 СНиП 03-86-85
 СНиП 03-87-85
 СНиП 03-88-85
 СНиП 03-89-85
 СНиП 03-90-85
 СНиП 03-91-85
 СНиП 03-92-85
 СНиП 03-93-85
 СНиП 03-94-85
 СНиП 03-95-85
 СНиП 03-96-85
 СНиП 03-97-85
 СНиП 03-98-85
 СНиП 03-99-85
 СНиП 04-00-85

ЦЕНТРАЛЬНАЯ
 КОНСТРУКЦИОННАЯ
 РАБОЧЕ-ПРОЕКТИРОВАТЕЛЬСКАЯ
 ФИЛИАЛ
 г. Ленинград

Контурные фермы L = 18 м

ФКМ 18-1					ФКМ 18-2					ФКМ 18-3					ФКМ 18-4														
№/п	Марка стали	Наименован. проката	Профиль	Масса в кг	№/п	Марка стали	Наименован. проката	Профиль	Масса в кг	№/п	Марка стали	Наименов. проката	Профиль	Масса в кг	№/п	Марка стали	Наименов. проката	Профиль	Масса в кг										
1	Сталь ВСтЗЛс5 ВСтЗЛс6 ГОСТ 380-71*	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	L 70×5	135	1	Сталь 14Г2 ГОСТ 19281-73	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8510-72	L 100×63×7	370	1	Сталь 14Г2 ГОСТ 19281-73	Сталь прокатная угловая неравнополочная ГОСТ 8510-72	L 125×80×7	470	1	Сталь 14Г2 ГОСТ 19281-73	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8510-72	L 125×80×10	660										
2			L 63×4	89	Итого:			370	Итого:	470			Итого:	660															
3			Итого:	224	2			Сталь ВСтЗЛс5 ВСтЗЛс6 ГОСТ 380-71*	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	L 75×6			62	2	Сталь ВСтЗЛс5 ВСтЗЛс6 ГОСТ 380-71*			Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	L 90×6	74	2	Сталь ВСтЗЛс5 ВСтЗЛс6 ГОСТ 380-71*	Сталь листовая ГОСТ 13903-74 Сталь универсальная ГОСТ 82-70	Листовая	520				
4		L 110×70×6,5	596	3	L 70×5	83	3			L 75×5	90	3	L 100×6,5	50															
		Итого:	596	4	L 63×4	89	4			L 63×5	110	4	L 80×6	114															
		Сталь листовая ГОСТ 13903-74 Сталь универсальная ГОСТ 82-70	Листовая	Итого:	5	Сталь прокатная угловая неравнополочная ГОСТ 8510-72	L 110×70×6,5			216	Итого:	216	Сталь прокатная угловая неравнополочная ГОСТ 8510-72	L 110×70×6,5		216	Итого:		216	Сталь листовая ГОСТ 13903-74 Сталь универсальная ГОСТ 82-70	Листовая			Итого:	216				
6					Итого:							1260							6						Итого:	1280	6	Итого:	780
					Итого:							1260							Итого:						1280				

ФКМ 18-5					ФКМ 18-6														
№/п	Марка стали	Наименован. проката	Профиль	Масса в кг	№/п	Марка стали	Наименован. проката	Профиль	Масса в кг										
1	Сталь 14Г2 ГОСТ 19281-73	Сталь прокатная угловая неравнополочная ГОСТ 8510-72	L 100×100×9	760	1	Сталь 14Г2 ГОСТ 19281-73	Сталь прокатная угловая неравнополочная ГОСТ 8510-72	L 180×110×10	340										
2			Итого:	760	2			Итого:	340										
3	Сталь ВСтЗЛс5 ВСтЗЛс6 ГОСТ 380-71*	Сталь листовая ГОСТ 13903-74 Сталь универсальная ГОСТ 82-70	Листовая	540	3	Сталь ВСтЗЛс5 ВСтЗЛс6 ГОСТ 380-71*	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	L 110×8	122										
4			сталь	540	4			L 90×6	241										
5			Итого:	540	5			L 75×6	61										
6		Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	L 100×7	97	3			Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	L 110×70×5,5	216	Итого:	424							
7												Сталь прокатная угловая неравнополочная ГОСТ 8510-72	L 110×70×6,5	216	Итого:	216			
																Сталь листовая ГОСТ 13903-74 Сталь универсальная ГОСТ 82-70	Листовая	Итого:	216
																			Сталь листовая ГОСТ 13903-74 Сталь универсальная ГОСТ 82-70
	Итого:	800	7	Итого:	820														

Примечания

1. Условия поставки стали указаны в разделе IV пояснительной записки.
2. Масса поясов и решетки подсчитана по геометрическим длинам с учетом коэффициентов 1,0 и 0,9 соответственно.
3. Масса сварных швов принята равной 1% от всей массы фермы.
4. Сталь марки ВСтЗЛс5 применять только для фасонок ферм (см п 15 пояснительной записки).

ЦНИИПРОЕКТАЛЬ-СТЯЛЬ-КОНСТРУКЦИЯ г. Ленинград

Контурные фермы L = 30 м

ФКМ 30-1					ФКМ 30-2					ФКМ 30-3					ФКМ 30-4					
№/п	Марка стали	Наименов. проката	Профиль	Масса в кг	№/п	Марка стали	Наименов. проката	Профиль	Масса в кг	№/п	Марка стали	Наименов. проката	Профиль	Масса в кг	№/п	Марка стали	Наименов. проката	Профиль	Масса в кг	
1	Сталь 14Г2 ГОСТ 19232-73	Сталь листовая ГОСТ 19903-74	Листовая сталь	340	1	Сталь 14Г2 ГОСТ 19282-73	Сталь листовая ГОСТ 19903-74	Листовая сталь	360	1	Сталь 14Г2 ГОСТ 19281-73 ГОСТ 19282-73	Сталь прокатная угловая неравнополоч. ГОСТ 8510-72	L 160x100x9	1070	1	Сталь 14Г2 ГОСТ 19281-73 ГОСТ 19282-73	Сталь прокатная угловая неравнополоч. ГОСТ 8510-72	L 160x100x10	1180	
		Сталь универсальная ГОСТ 82-70					Сталь универсальная ГОСТ 82-70					Сталь листовая ГОСТ 19903-74					Сталь листовая ГОСТ 19903-74			Уголок:
2	Сталь 3Гпс5 ВСт 3пс6 ГОСТ 380-71*	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	L 125x9	787	2	Сталь 3Гпс5 ВСт 3пс6 ГОСТ 380-71*	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	L 125x9	787	2	Сталь 3Гпс5 ВСт 3пс6 ГОСТ 380-71*	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	L 125x9	787	2	Сталь 3Гпс5 ВСт 3пс6 ГОСТ 380-71*	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	L 125x9	787	
L 70x5			148	3	L 70x5			202	3	L 70x5			253	3	L 70x5			269		
L 63x4			285	4	L 63x4			241	4	L 63x4			132	4	L 63x4			109		
Уголок:			1220	5	Уголок:			1230	5	Уголок:			1270	5	Уголок:			1320		
5		Сталь прокатная угловая неравнополочная ГОСТ 8510-72	L 160x100x9	1070	5	Сталь прокатная угловая неравнополочная ГОСТ 8510-72	L 160x100x10	1180	5	Сталь прокатная угловая неравнополочная ГОСТ 8510-72	L 160x100x10	1180	5	Сталь прокатная угловая неравнополочная ГОСТ 8510-72	L 160x100x9	1070	5	Сталь прокатная угловая неравнополочная ГОСТ 8510-72	L 160x100x10	1180
L 110x70x8,5			240	6	L 110x70x8		300	6	L 110x70x8		300	6	L 110x70x8		300					
Уголок:			1310	7	Уголок:		1480	7	Уголок:		300	7	Уголок:		300					
7	Сталь листовая ГОСТ 19903-74 Сталь универсальная ГОСТ 82-70	Листовая сталь	1310	7	Сталь листовая ГОСТ 19903-74 Сталь универсальная ГОСТ 82-70	Листовая сталь	1330	7	Сталь листовая ГОСТ 19903-74 Сталь универсальная ГОСТ 82-70	Листовая сталь	1350	7	Сталь листовая ГОСТ 19903-74 Сталь универсальная ГОСТ 82-70	Листовая сталь	1350	7	Сталь листовая ГОСТ 19903-74 Сталь универсальная ГОСТ 82-70	Листовая сталь	990	

ФКМ 30-5					ФКМ 30-6					ФКМ 30-7					ФКМ 30-8				
№/п	Марка стали	Наименов. проката	Профиль	Масса в кг	№/п	Марка стали	Наименов. проката	Профиль	Масса в кг	№/п	Марка стали	Наименов. проката	Профиль	Масса в кг	№/п	Марка стали	Наименов. проката	Профиль	Масса в кг
1	Сталь 14Г2 ГОСТ 19281-73 ГОСТ 19232-73	Сталь прокатная угловая неравнополоч. ГОСТ 8510-72	L 160x100x10	1180	1	Сталь 14Г2 ГОСТ 19281-73 ГОСТ 19282-73	Сталь прокатная угловая неравнополоч. ГОСТ 8510-72	L 160x100x12	1400	1	Сталь 14Г2 ГОСТ 19281-73 ГОСТ 19282-73	Сталь прокатная угловая неравнополоч. ГОСТ 8510-72	L 200x125x12	1770	1	Сталь 14Г2 ГОСТ 19281-73 ГОСТ 19282-73	Сталь прокатная угловая неравнополоч. ГОСТ 8510-72	L 200x125x14	2040
		Сталь листовая ГОСТ 19903-74 Сталь универсальная ГОСТ 82-70	Листовая сталь	770			2	Сталь листовая ГОСТ 19903-74 Сталь универсальная ГОСТ 82-70	Листовая сталь			790	2	Сталь листовая ГОСТ 19903-74 Сталь универсальная ГОСТ 82-70			Листовая сталь	810	2
3	Сталь 3Гпс5 ВСт 3пс6 ГОСТ 380-71*	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	L 180x11	1390	3	Сталь 3Гпс5 ВСт 3пс6 ГОСТ 380-71*	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	L 180x11	1390	3	Сталь 3Гпс5 ВСт 3пс6 ГОСТ 380-71*	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	L 180x11	1390	3	Сталь 3Гпс5 ВСт 3пс6 ГОСТ 380-71*	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	L 180x11	1390
L 90x7			113	4	L 100x8,5			113	4	L 110x8			158	4	L 125x8			183	
L 80x5,5			164	5	L 80x5,5			219	5	L 90x6			156	5	L 90x6			269	
L 70x5			126	6	L 70x5			154	6	L 80x6			100	6	L 75x6			197	
L 63x4		157	7	L 63x4	109	7	L 75x5	165	7	L 63x5	131								
Уголок:		1950	8	Уголок:	1990	8	Уголок:	2100	8	Уголок:	2170								
7		Сталь прокатная угловая неравнополоч. ГОСТ 8510-72	L 125x80x8	340	8	Сталь прокатная угловая неравнополоч. ГОСТ 8510-72	L 140x90x8	380	9	Сталь прокатная угловая неравнополоч. ГОСТ 8510-72	L 140x90x8	380	9	Сталь прокатная угловая неравнополоч. ГОСТ 8510-72	L 140x90x8	380	9	Сталь прокатная угловая неравнополоч. ГОСТ 8510-72	L 140x90x8
Уголок:	340		9	Уголок:	380		9	Уголок:	380		9	Уголок:	380						
8	Сталь листовая ГОСТ 19903-74 Сталь универсальная ГОСТ 82-70	Листовая сталь	1010	9	Сталь листовая ГОСТ 19903-74 Сталь универсальная ГОСТ 82-70	Листовая сталь	1030	10	Сталь листовая ГОСТ 19903-74 Сталь универсальная ГОСТ 82-70	Листовая сталь	1060	9	Сталь листовая ГОСТ 19903-74 Сталь универсальная ГОСТ 82-70	Листовая сталь	1080	9	Сталь листовая ГОСТ 19903-74 Сталь универсальная ГОСТ 82-70	Листовая сталь	1080

Примечания см. на листе 20.

ЦНИИПРОЕКТАЛЬ-
 КОНСТРУКЦИЯ
 АЛЕННИГРАД

ТК	Стальные контурные фермы и контурные пояса	Серия 1.466-1/75
1976	Спецификация стали контурных ферм L=30м	Лист VI-1 22