ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Серия 1.469-7

ПОКРЫТИЯ ЗДАНИЙ С КРЫШНЫМИ ВЕНТИЛЯТОРАМИ

ВЫПУСК 4

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПОКРЫТИЙ СЕРИИ 1.460-4 ВЫПУСК 1

ЧЕРТЕЖИ КМ

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

14787
ЦЕНА 0-87

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Серия 1.469-7

ПОКРЫТИЯ ЗДАНИЙ С КРЫШНЫМИ ВЕНТИЛЯТОРАМИ

ВЫПУСК 4

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПОКРЫТИЙ СЕРИИ 1.460-4 ВЫПУСК 1

ЧЕРТЕЖИ КМ

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Разработаны
ЦНИИпроектстальконструкция

Утверждены отделом
типового проектирования и организации
проектно-изыскательских работ Госстроя СССР
(письмо № 2/3 43 от 25 01 77 г.)

Наименование листа	Лист	стр.
Содержание		2
Пояснительная записка		3-5
Статические и динамические нагрузки от крышных вентиляторов. Таблица применения вентиляторов	1	6
Схемы расположения вентиляторов на покрытии пролетами 18; 24; 30 и 36 м. Шаг ферм 6 м. Балочные клетки под стаканы для вентиляторов	2	7
Схемы расположения вентиляторов на покрытии пролетами 18; 24; 30 и 36 м. Шаг ферм 12 м	3	8
Фрагменты 3 и 4 схемы 3. Балочные клетки под стаканы для вентиляторов	4	9
Фрагменты 5 и 6 схемы 4. Балочные клетки под стаканы для вентиляторов	5	10
Фрагменты 7 и 8 схемы 5. Балочные клетки под стаканы для вентиляторов	6	11
Таблицы и сортаменты для выбора марок прогонов и распределительных балок под вентиляторы	7	12
Узлы 1; 2; 3; 4; 5; 6 крепления элементов балочных клеток под стаканы для вентиляторов	8	13
Узлы 7; 8; 9; 10 и 11 крепления элементов балочных клеток под стаканы для вентиляторов	9	14
Характеристики собственных колебаний ферм и значения перемещений узлов стропильных ферм пролетом 18 м от единичных нагрузок	10	15
Характеристики собственных колебаний ферм пролетом 24 м	11	16
Значения перемещений узлов стропильных ферм пролетом 24 м от единичных нагрузок	12	17
Характеристики собственных колебаний ферм пролетом 30 м	13	18
Значения перемещений узлов стропильных ферм пролетом 30 м от единичных нагрузок	14	19
Характеристики собственных колебаний стропильных ферм пролетом 36 м	15	20
Значения перемещений узлов стропильных ферм пролетом 36 м от единичных нагрузок	16	21

Пояснительная записка

1. Введение

1.1. Настоящий выпуск содержит проектные материалы, которыми надлежит пользоваться при установке крышных вентиляторов на стальные конструкции покрытий производственных зданий, разработанных в серии 1.460-4 выпуск 1 (покрытия с применением стального профилированного настила).

В зданиях с перепадами высот пролетов материалы выпуска могут быть использованы только для пролетов с повышенной высотой.

1.2. В выпуске приведены:

– допускаемые к применению типы вентиляторов и схемы их расположения на покрытии в зависимости от пролета здания и шага стропильных ферм;

– схемы и конструктивные решения балочных клеток под стаканы для вентиляторов;

– таблицы для выбора марок и сортаменты распределительных балок и прогонов под вентиляторы;

– справочные данные.

1.3. Технические характеристики крышных вентиляторов, рекомендации по их применению, монтажу, эксплуатации, а также электрические схемы управления вентиляторами даны в „Рекомендациях по применению, установке и эксплуатации крышных вентиляторов, разработанных ГПИ „Сантехпроект" (серия А3-595).

1.4. Стальные стаканы под вентиляторы разработаны в выпуске 2 серии 1.494-24 „Стаканы для крепления крышных вентиляторов, дефлекторов и зонтов."

2. Конструктивные решения

2.1. Установка крышных вентиляторов предусмотрена на специальные балочные клетки из горячекатаных швеллеров, которые крепятся к прогонам.

2.2. Соединения элементов балочных клеток приняты сварными. Крепление балочных клеток к прогонам осуществляется на болтах М20.

2.3. Прогоны к которым крепятся балочные клетки (прогоны под вентиляторы), приняты по серии 1.460-4 выпуск 1 и выпуску ОТП-2117 разработанном ЦНИИпроектстальконструкция или запроектированы специально в настоящем выпуске.

Для обеспечения ровной поверхности кровли прогоны, специально запроектированные, на опорах приняты подрезанными.

2.4. При применении прогонов под вентиляторы из се-

рии 1.460-4 выпуск 1 и выпуску ОТП-2117, в них должны быть предусмотрены специальные детали для крепления балочных клеток, приведенные в выпуске.

2.5. Стропильные фермы следует принимать по серии 1.460-4 выпуск 1 без изменений.

3. Основные расчетные положения и нагрузки

3.1. Динамические и статические нагрузки от крышных вентиляторов приняты по данным ГПИ Сантехпроект и приведены на листе 1.

3.2. Расчеты конструкций на динамическую нагрузку от вентиляторов выполнены в соответствии с указаниями „Инструкции по расчету покрытий промышленных зданий, воспринимающих динамические нагрузки" (ЦНИИСК им. Кучеренко, 1967г.) и „Инструкции по проектированию и расчету несущих конструкций зданий под машины с динамическими нагрузками" (И-200-54/МСПМХП).

3.3. Расчет стропильных ферм и прогонов производился на нагрузки от вентиляторов в соответствии со схемами их расположения, приведенными на листах 2 и 3.

3.4. Ввиду малых значений амплитуд вертикальных колебаний ферм и прогонов от расчетных динамических нагрузок, эти нагрузки при проверке прочности ферм и прогонов не учитывались.

3.5. Статические нагрузки от вентиляторов на стропильные фермы даны в виде эквивалентных равномерно-распределенных нагрузок; нагрузки от вентиляторов на прогоны учтены при составлении таблиц для выбора марок прогонов.

3.6. Частоты и формы собственных колебаний стропильных ферм определялись с использованием ЭВМ.

4. Материал конструкций, требования к изготовлению и монтажу

4.1. Для конструкций, принимаемых по сериям 1.460-4 и выпуску ОТП-2117, марки стали и типы электродов следует принимать в соответствии с требованиями, приведенными в указанных проектах.

4.2. Для элементов балочных клеток и прогонов под вентиляторы, специально запроектированных в настоящем выпуске, следует применять сталь марки ВСт3пс6 по ГОСТ 380-71*.

4.3. Болты для крепления балочных клеток следует применять грубой точности по ГОСТ 15589-70* или ГОСТ-15591-70* класса 4.6, изготовленные по технологии 3 приложения 1, с дополнительными испытаниями по п.п. 1; 4 и 7 табл. 16 ГОСТ 1759-70*. Применение для болтов кипящих и полуспокойных сталей не допускается.

4.4. Изготовление и монтаж балочных клеток должны производиться в соответствии с требованиями

главы СНиП III-18-75 „Правила производства и приемки работ. Металлические конструкции".

4.5. Окраска должна производиться в соответствии с требованиями дополнения к главе СНиП II-28-73 „Защита строительных конструкций от коррозии", утвержденного постановлением Госстроя СССР от 17 апреля 1975 г. № 57.

5. Указания по применению материалов выпуска

5.1. По таблице применения вентиляторов, приведенной на листе 1, определяют типы вентиляторов, в сочетании с номерами возможных схем их расположения (отмеченные в таблице знаком „+") в зависимости от пролета здания и шага стропильных ферм.

5.2. По листам 2÷6 определяют расположение вентиляторов на покрытии, их привязку к стропильным фермам и прогонам, а также конструкцию балочных клеток в зависимости от схемы расположения и типа вентиляторов.

5.3. Марки прогонов под вентиляторы и распределительных балок и их сечения определяют по листу 7.

5.4. При выборе марки стропильной фермы статические нагрузки от вентиляторов учитывают в виде эквивалентных равномерно-распределенных нагрузок приведенных на листе 1.

5.5. Конструктивные решения узлов балочных клеток и детали крепления балочных клеток к прогонам принимают по листам 8 и 9.

5.6. Применение вентиляторов других типов, неоговоренных в таблице вентиляторов, или со схемами расположения, отличающимися от приведенных на листах 2 и 3, не допускается без проверочного расчета стропильных ферм и прогонов (допускается установка вентиляторов не в каждом шаге стропильных ферм с привязкой их к несущим конструкциям покрытия согласно требованиям настоящего выпуска).

5.7. При необходимости установки на покрытии радиальных (центробежных) невиброизолированных вентиляторов № 6,3 (типа КЦ3-90 и КЦ3-90-Т), разработанных ГПИ „Сантехпроект", их следует располагать по схеме I. При этом должен быть произведен расчет стропильных ферм и прогонов с учетом динамических нагрузок от этих вентиляторов.

5.8. Для стропильных ферм с несущей способностью до 6,0 тс/м. (применительно к диапазону нагрузок от кровли и снега характерных для зданий без перепада высот пролетов), в качестве справочного материала на листах 10-16 приведены характеристики собственных колебаний и значения перемещений узлов от единичных нагрузок.

Характеристики вентиляторов

Типоразмер вентилятора			Внутренний диаметр стакана	Статическая нагрузка (вес вентилятора с клапаном и патрубком с болтами)	Скорость вращения вентилятора	Частота вынужденных колебаний вентилятора	Нормативный динамический момент
			мм	кг	об/мин	гц	кг·м
Радиальные	Невиброизолированные типа КЦ3-90	№4	710	130	920	15,3	16,0
		№5	710	155	920	15,3	28,0
	Виброизолированные типа КЦ4-84-6	№8	1010	420	580	9,7	2,7
		№10	1209	580	480	8,0	4,5
		№12	1409	810	400	6,7	8,5
Осевые	Невиброизолированные	№4	710	115	1370	22,8	11,0
		№5	710	130	1370	22,8	15,5
		№6,3	710	150	1410	13,5	24,0
	Виброизолированные	№8-6	1010	320	935	15,6	0,8
		№12-6	1409	720	720	12,0	3,2

Эквивалентная равномерно распределенная статическая нагрузка на стропильные фермы от массы виброизолированных вентиляторов

Типоразмер вентилятора			Пролет ферм, м															
			18			24			30				36					
			Шаг ферм, м															
			6	12		6	12		6		12		6		12			
			Схемы расположения вентиляторов (см. листы 2 и 3)															
			1	1	2	1	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3
			Расчетная эквивалентная равномерно распределенная нагрузка на фермы, кгс/м²															
Радиальные	Виброизолированные типа КЦ4-84-6	№8	11	5	—	8	4	—	7	—	3	—	—	6	—	3	—	—
		№10	15	7	14	11	6	—	9	18	5	—	—	8	15	4	—	—
		№12	20	10	19	15	8	15	12	25	6	12	16	11	21	5	10	15
Осевые	Виброизолированные	№8-6	9	4	—	7	3	—	5	—	3	—	—	5	—	2	—	—
		№12-6	18	9	17	14	7	14	11	22	6	11	15	10	19	5	10	14

Таблица применения вентиляторов

Типоразмер вентилятора			Пролет ферм, м															
			18			24			30				36					
			Шаг ферм, м															
			6	12		6	12		6		12		6		12			
			Схемы расположения вентиляторов															
			1	1	2	1	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3
Радиальные	Невиброизолированные типа КЦ3-90	№4	+															
		№5	+	+		+			+				+					
	Виброизолированные типа КЦ4-84-6	№8	+	+		+	+		+		+		+			+		
		№10	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+		+		
		№12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Осевые	Невиброизолированные	№4	+															
		№5	+	+		+			+				+					
		№6,3	+			+			+				+					
	Виброизолированные	№8-6	+	+		+	+		+		+		—			+		
		№12-6	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+

Примечания:

1. При определении эквивалентной нагрузки от массы вентиляторов вес стаканов принимался по серии 1.494-24 выпуск 2.
2. Для невиброизолированных вентиляторов эквивалентные нагрузки от массы вентиляторов принимать 5 кгс/м² при шаге ферм 6 м и 2 кгс/м² при шаге 12 м
3. Типы вентиляторов и область их применения приняты по данным ГПИ „Сантехпроект."
4. Схемы расположения вентиляторов см. на листах 2;3

ТК 1976г	Статические и динамические нагрузки от крышных вентиляторов. Таблица применения вентиляторов	Серия 1.469-7 Выпуск 1 Лист 1

Схема 1

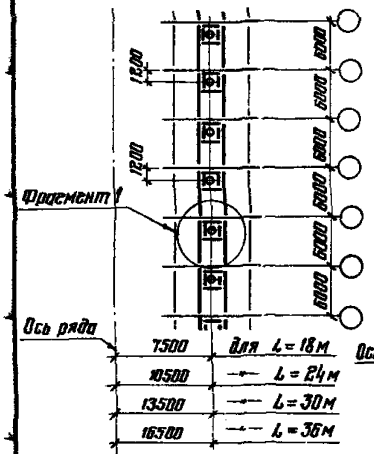
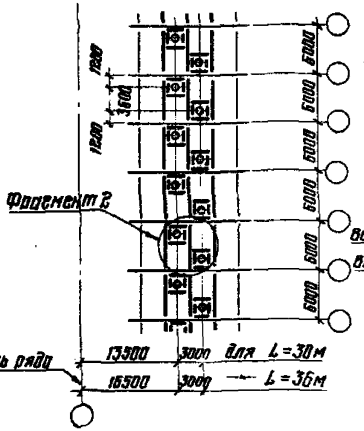
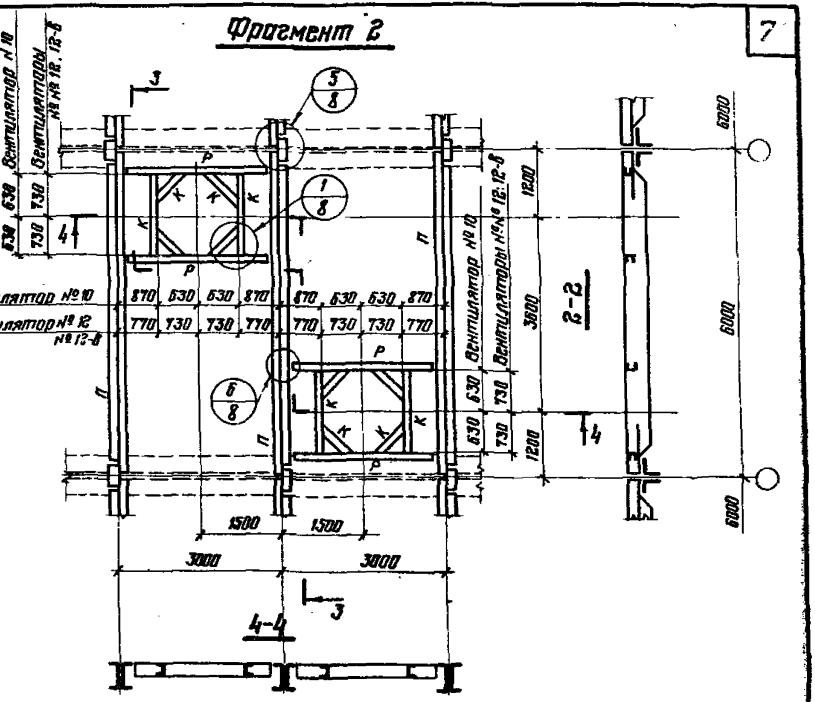


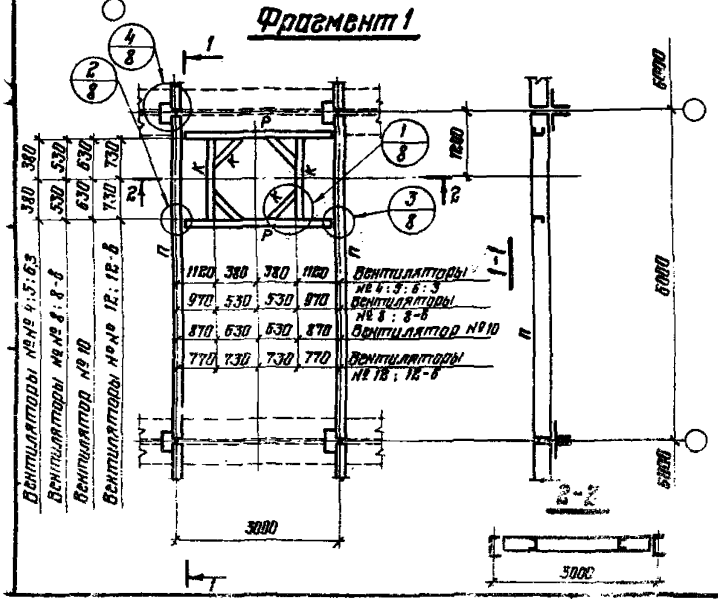
Схема 2



Фрагмент 2



Фрагмент 1



Примечания:

1. Таблица применения вентиляторов по их номерам и типоразмерам в пролетах здания приведена на листе 1.
2. Таблица выбора марок прогонов и распределительных балок приведена на листе 7. Элементы „К" принимать из С12.
3. Марки стали указаны в пояснительной записке п.4
4. Примеры установки и крепления стаканов см. серию 1.494-24, выпуск 2.
5. „L" – пролет здания.

ТК 1978г	Схемы расположения вентиляторов на покрытии пролетами 18; 24; 30 и 36м. Шаг ферм 6м. Балочные клетки под стаканы для вентиляторов	Серия 1.469-7	
		Выпуск 4	Лист 2

Схема 3

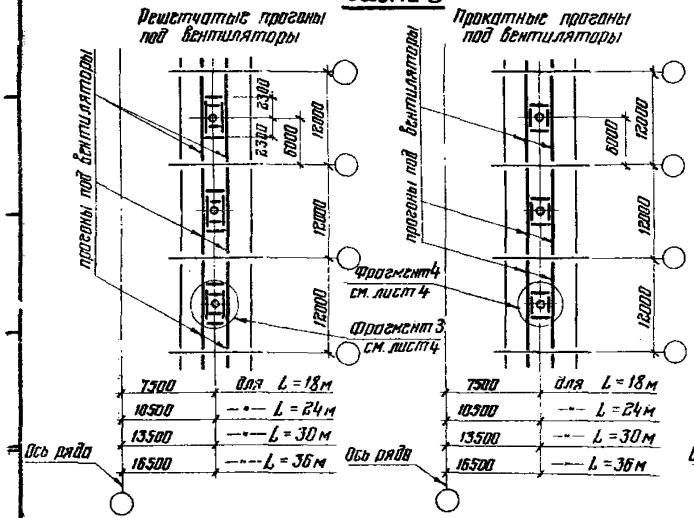


Схема 4

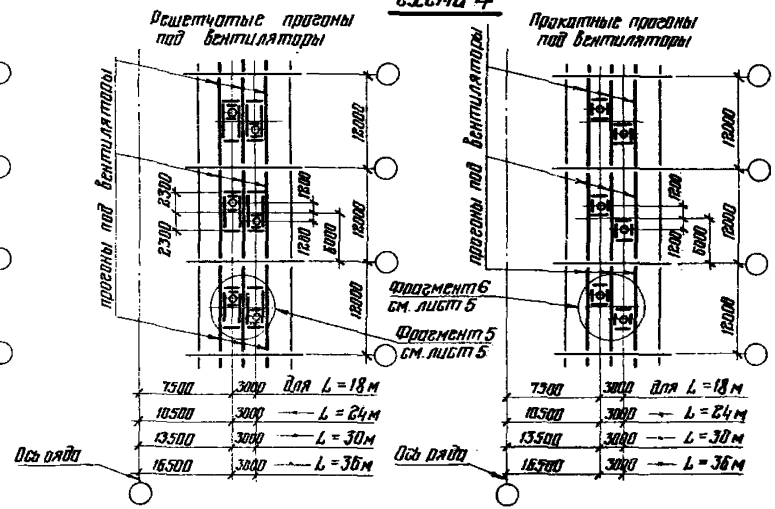
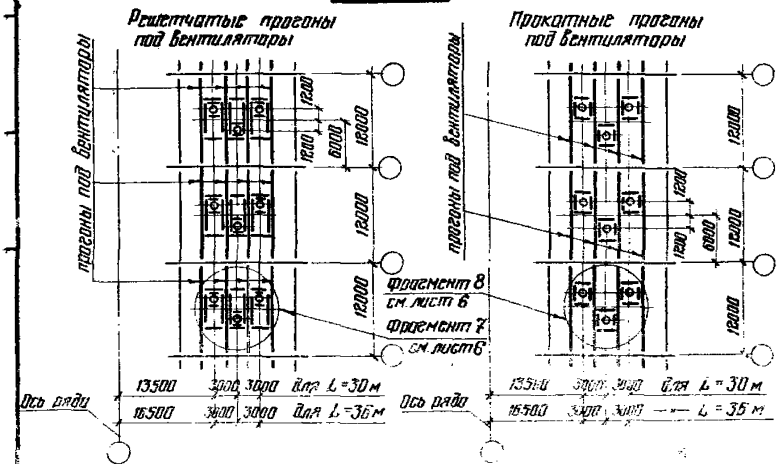


Схема 5



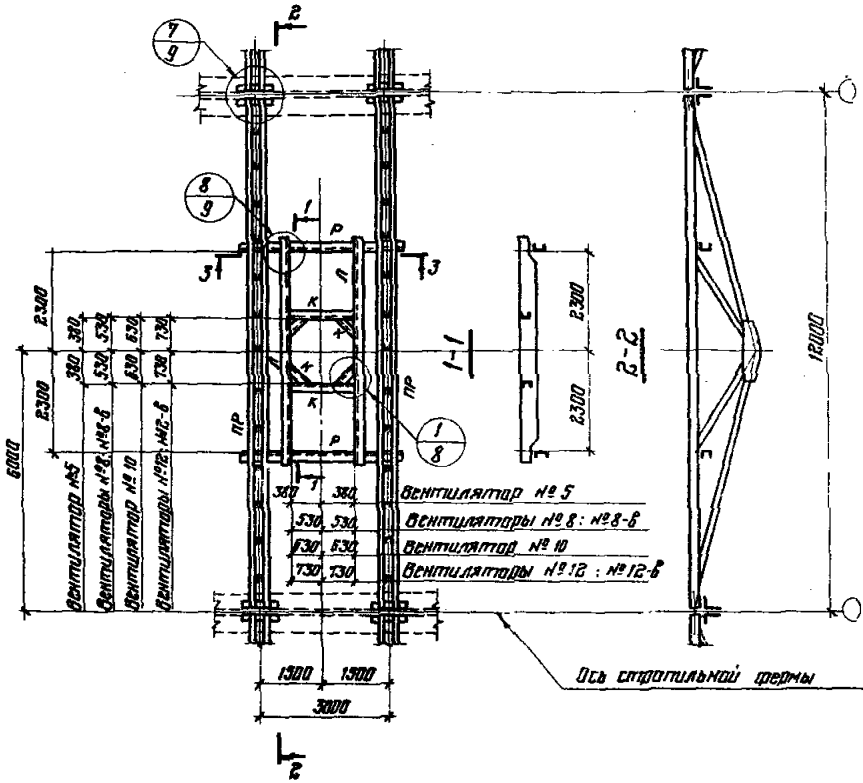
Примечания:

1. Таблица применения вентиляторов по их номерам и типоразмерам в пролетах здания приведена на листе 1.
2. Таблица выбора марок прогонов и распределительных балок приведена на листе 7.
3. „L" – пролет здания.

ТК	Схемы расположения вентиляторов на покрытии пролетами 18, 24, 30 и 36 м. Шаг [illegible] 12 м	Серия 1.469-7
		Выпуск 6 / Лист 3

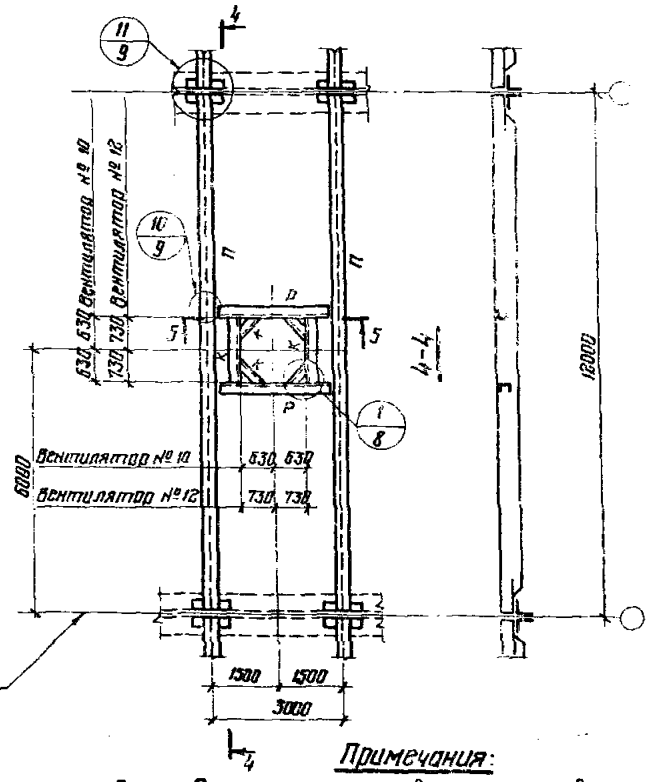
Фрагмент 3 схемы 3

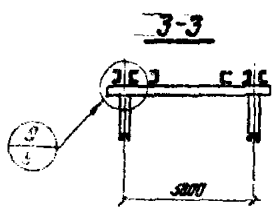
Балочные клетки с типовыми решетчатыми прогонами под стаканы для вентиляторов

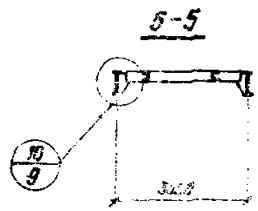


Фрагмент 4 схемы 3

Балочные клетки с прокатными прогонами под стаканы для вентиляторов







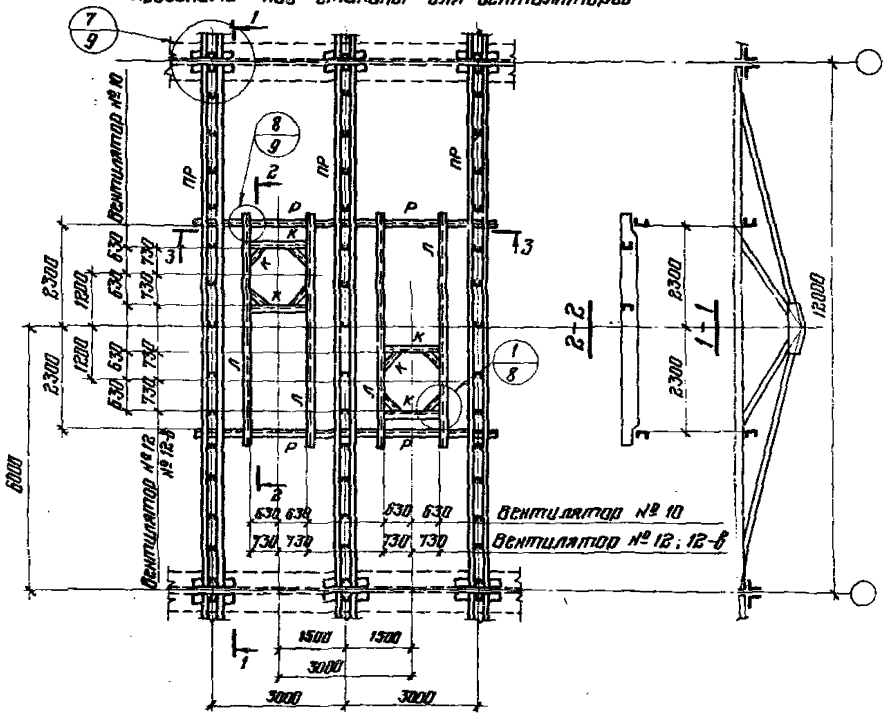
Примечания:

1. Схема 3, расположения вентиляторов на покрытии см. лист 3.
2. Таблица выбора марок прогонов и распределительных балок приведена на листе 1. Элементы К принимаются из с 12.
3. Марки стали указаны в пояснительной записке п4
4. Примеры установки и крепления стаканов см. серию 1.494-24, выпуск 12.

ТК 1976г	Фрагменты 3 и 4 схемы 3 балочные клетки под стаканы для вентиляторов	Серия 1.459-7 Выпуск 4 Лист 4

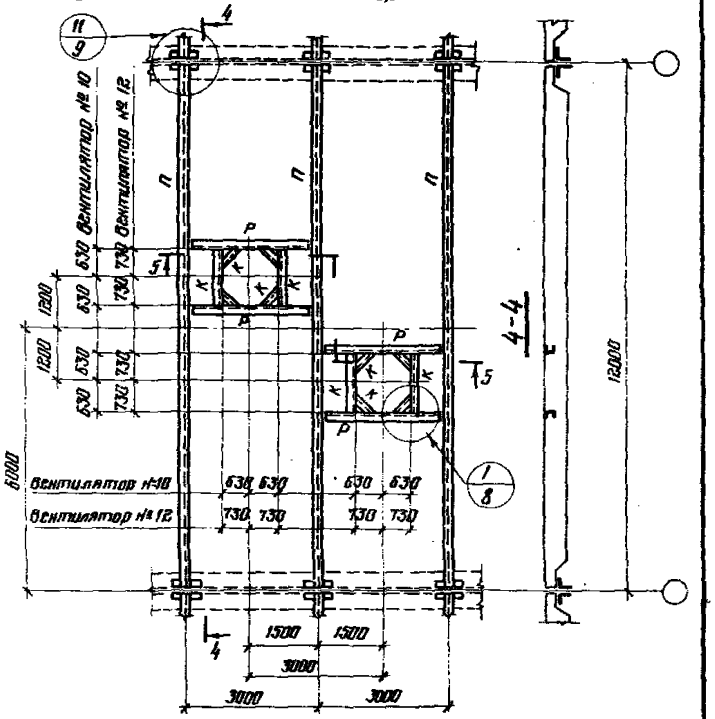
Фрагмент 5 схемы 4

Балочные клетки с типовыми решетчатыми прогонами под стаканы для вентиляторов

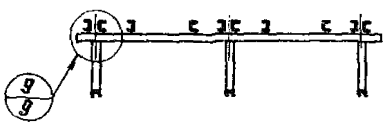


Фрагмент 6 схемы 4

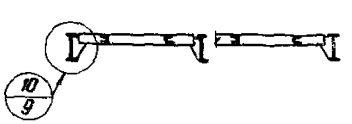
Балочные клетки с прокатными прогонами под стаканы для вентиляторов



3-3



5-5



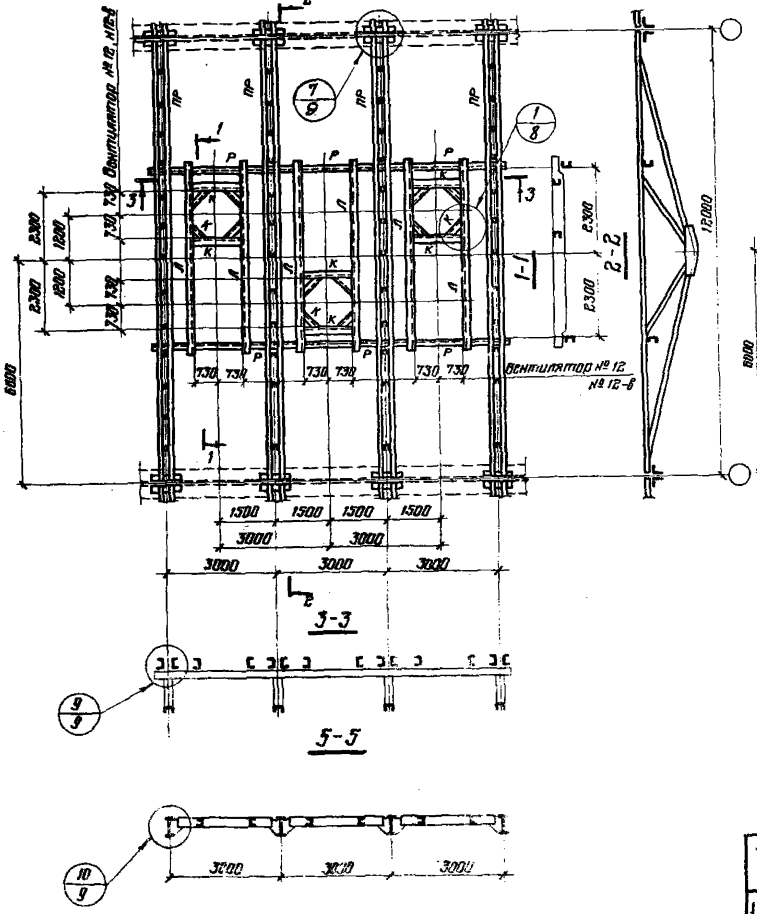
Примечания:

1. Схема 4, расположения вентиляторов на покрытии см. лист 3
2. Таблица выбора марок прогонов и распределительных балок приведена на листе 7. Элементы „К" принимать из Б12.
3. Марки стали указаны в пояснительной записке п.4
4. Примеры установки и крепления стаканов см. серию 1.494-24, выпуск 2.

ТК 1975	Фрагменты 5 и 6 схемы 4 балочные клетки под стаканы для вентиляторов	Серия 1.469-7 Выпуск 5 Лист 5

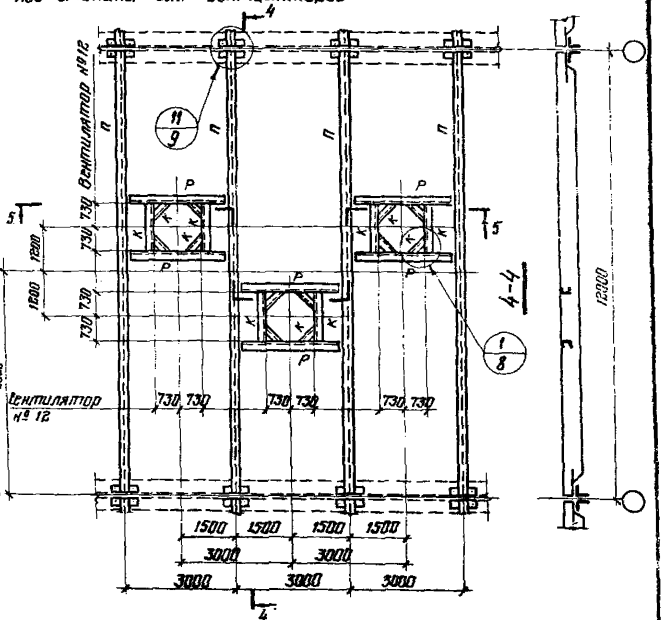
Фрагмент 7 схемы 5

Балочные клетки с типовыми решетчатыми прогонами под стаканы для вентиляторов



Фрагмент 8 схемы 5

Балочные клетки с покрытыми прогонами под стаканы для вентиляторов



Примечания:

1. Схема 5 расположения вентиляторов на покрытии см. лист 3.
2. Таблица выбора марок прогонов и распределительных балок приведена на листе 7. Элементы „К" принимать из С.12.
3. Марки стали указаны в пояснительной записке п.4.
4. Примеры установки и крепления стаканов см. серию 1.494-24. Выпуск 2.

ГК 19'86г	Фрагменты 7 и 8 схемы 5. Балочные клетки под стаканы для вентиляторов	Серия 1.469-7	
		Выпуск 4	Лист 6

Таблицы для выбора марок прогонов и распределительных балок

Шаг стропильных ферм 6 м

Типоразмер вентилятора			Снеговой район: I	II	III	IV	V	I	II–IV	V
			Марка прогона					Марка балки		
Невибр. изолированные	Радиальные КЦ 3-90	N4	П-5		П-6		П-7	Р-6		
		N5	П-5		П-6		П-7	Р-7		
	Осевые	N4	П-7	П-8				Р-7		П-8
		N5	П-7	П-8		П-9		Р-7	Р-8	
		N6.3	П-8			П-10		Р-8		Р-9
Виброизолированные	Радиальные	N8	П-1		П-2	П-3	П-4	Р-3		
		N10 Сх1	П-1		П-2	П-3	П-4	Р-2		
		N10 Сх2	П-1	П-2	П-3	П-4	П-5			
		N12 Сх1	П-1		П-2	П-10		Р-2		
		N12 Сх2	П-1	П-2	П-10					
	Осевые	N8-В	П-1		П-2	П-3	П-4	Р-5		
		N12-В Сх1	П-2			П-3	П-4	Р-4		
		N12-В Сх2	П-3		П-3	П-4	П-5	Р-4		

Шаг стропильных ферм 12 м

Типоразмер вентилятора			Снеговой район: I	II	III	IV;V	I	II;III	IV	V	I	II	III	IV;V
			Марка прогона				Марка балки							
Невибр. изолир.	Радиальные	N5	пр-1400	пр-1800	пр-1800	—	Р-6		—		Л-5			—
Виброизолированные	Радиальные	N8	пр-720		пр-950	пр-1400	Р-3				Л-1			
		N10 Сх1	пр-720		пр-950	П-11	Р-2		Р-2		Л-4			—
		N10 Сх2				П-11	Р-3		Р-2		Л-2			
		N12 Сх1	пр-720		П-11		Р-2				Л-3		—	
		N12 Сх.2			П-11						Л-2			
		N12 Сх.3												
	Осевые	N8-В	пр 720		пр-950	пр-1400	Р-1				Л-1			
		N12-В Сх1					Р-4				Л-1			
		N12-В Сх.2					Р-5				Л-1			
		N12-В Сх.3												

Сортамент распределительных балок

Марка	Сечение	Длина м	Вес кг	
Р-1	С 12	3.0	31.2	Сталь горячекатаная, швеллеры по ГОСТ 8240-72
Р-2	С 14		36.9	
Р-3	С 16		42.6	
Р-4	С 18		48.9	
Р-5	С 20		55.2	
Р-6	С 22		63.0	
Р-7	С 24		72.0	
Р-8	С 27		83.1	
Р-9	С 30		93.4	
Л-1	С 14	4.6	56.5	
Л-2	С 20		84.5	
Л-3	С 22		96.5	
Л-4	С 24		110.0	
Л-5	С 40		222.0	

Сортамент прогонов

пролет 6 м

Марка прогона	Сечение	Длина м	Вес кг	
П-1	С 20	6,0	110	Сталь горячекатаная, швеллеры по ГОСТ 8240-72
П-2	С 22		126	
П-3	С 24		144	
П-4	Ж 20		220	
П-5	Ж 22		252	
П-6	Ж 24		288	
П-7	Ж 27		332	
П-8	Ж 30		381	
П-9	Ж 33		438	
П-10	Ж 40		[illegible]	

пролет 12 м

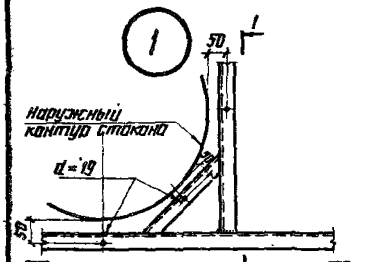
Марка прогона	Сечение	Длина м	Вес кг
ПР-720	Решетчатый прогон по выпуску ОТП-2117	12,0	330
ПР-950			429
ПР-1400			521
ПР-1800			630
Л-11	Т45*		782

*) Сталь горячекатаная, двутавры по ГОСТ 8239-72

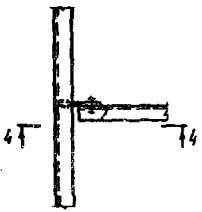
Примечание:

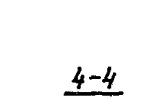
1. Марки прогонов П-1 ÷ П-5 принимаются по серии 1.460-4 выпуск 1
2. Снеговая нагрузка принята по СН и П II-6-74 „нагрузки и воздействия".

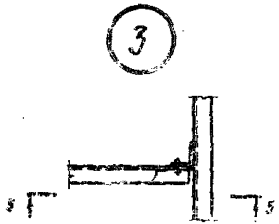
ТК	Таблицы и сортаменты для выбора марок прогонов и распределительных балок	Серия 1.469-7	
		Выпуск 4	Лист 7

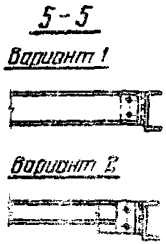




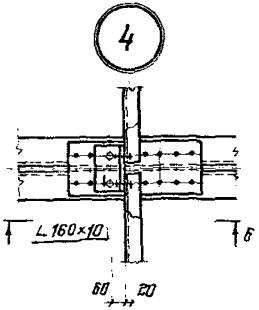


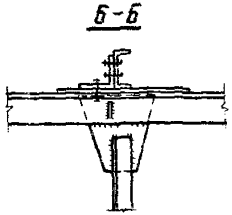


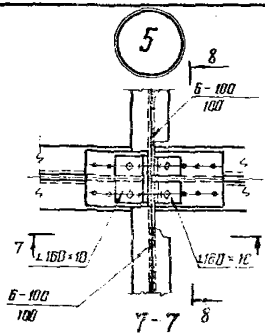


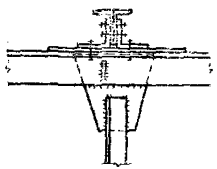


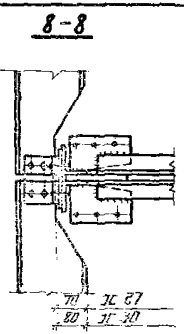


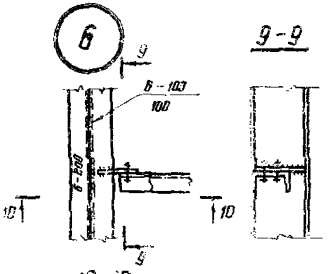








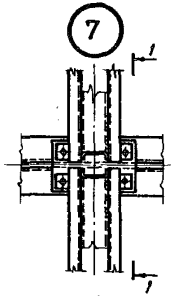


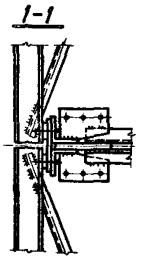


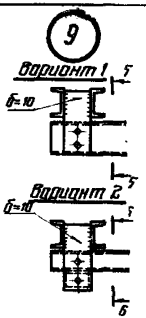
Примечания:

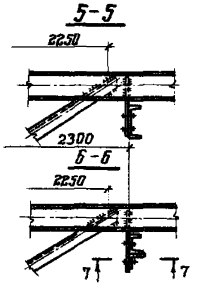
1. Маркировка узлов на листах 2; 4; 5; 6.
2. Крепление балочных клеток к прогонам производить на болтах М20
3. Перепад высоты на опорах между подконом под вентиляторы и соседним рядовым прогоном не должен превышать 2см. При перепаде от 2½ до 4½ см рядовой прогон следует устанавливать на подкладках. Перепад более 4½ см регулируется посредством подрезки прогона под вентиляторы (см. разрез 8-8).

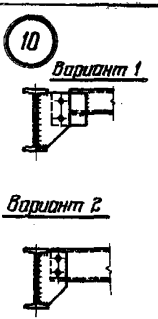
ТК 1986г	Узлы 1; 2; 3; 4; 5; 6 крепления элементов балочных клеток под стяжки для вентиляторов	Серия	1.469-7
		Выпуск	Лист 8

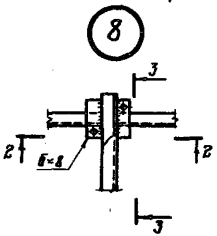


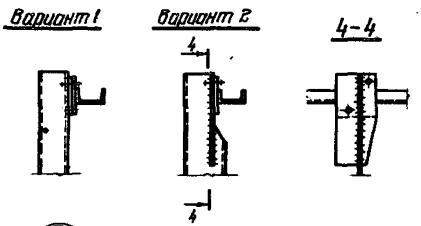


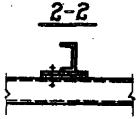


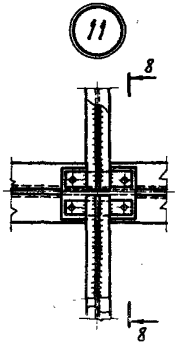


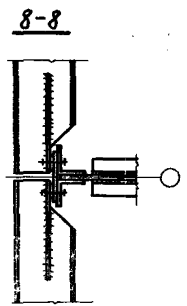








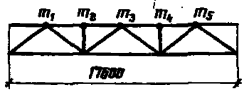




Примечания:

1. Маркировка узлов на листах 4; 5; 6.
2. Крепление балочных клеток к проёмам производить на болтах М20.

Расчетная схема фермы

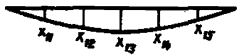


m – сосредоточенная масса в $\frac{т \cdot сек^2}{см}$, приложенная в узлах верхнего пояса фермы

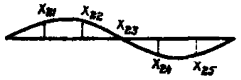
$m_1 = \ldots = m_i = \ldots = m_5$

Формы собственных колебаний

Первая форма

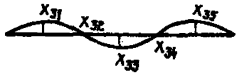


Вторая форма



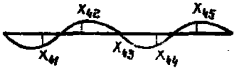
X – относительные ординаты j-й формы собственных колебаний для i-го узла фермы при $m=1$

Третья форма

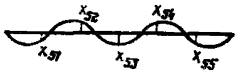


Четвертая форма

$\omega = \frac{1}{\sqrt{\lambda}}$ – круговая частота собственных колебаний ферм в рад/сек при $m=1$



Пятая форма



Характеристики собственных колебаний ферм

Марка фермы	№ формы собственных колебаний	Корни частотного уравнения λ^2	Относительные ординаты форм собственных колебаний				
			X_{j1}	X_{j2}	X_{j3}	X_{j4}	X_{j5}
ФС 18-1,90	1	+0,243	+1,000	+2,139	+2,342	+2,139	+1,000
	2	+0,041	-1,000	-1,969	0,000	+1,969	+1,000
	3	+0,014	+1,000	+0,184	-1,191	+0,184	+1000
	4	+0,014	-1,000	+0,508	0,000	-0,508	+1,000
	5	+0,013	+1,000	-1,19	+1,315	-1,19	+1,000
ФС 18-2,60	1	+0,213	+1,000	+2,071	+2,27	+2,071	+1,000
	2	+0,031	+1,000	-1,857	0,000	+1,857	+1,000
	3	+0,012	+1,000	-0,230	-0,461	-0,230	+1,000
	4	+0,012	-1,000	+0,538	0,000	-0,538	+1,000
ФС 18-3,40	1	+0,195	+1,000	+2,144	+2,391	+2,144	+1,000
	2	+0,031	-1,000	-2,055	0,000	+2,055	+1,000
	3	+0,011	+1,000	-0,208	-0,466	-0,208	+1,000
	4	+0,011	-1,000	+0,486	0,000	-0,486	+1,000
ФС 18-4,40	1	+0,177	+1,000	+2,118	+2,37	+2,118	+1,000
	2	+0,026	-1,000	-2,006	0,000	+2,006	+1,000
	3	+0,010	+1,000	-0,257	-0,382	-0,257	+1,000
	4	+0,010	-1,000	+0,498	0,000	-0,498	+1,000
ФС 18-6,0	1	+0,146	+1,000	+2,032	+2,308	+2,032	+1,000
	2	+0,021	-1,000	-1,780	0,000	+1,780	+1,000
	3	+0,008	+1,000	+0,060	-0,976	+0,060	+1,000
	4	+0,007	-1,000	+0,562	0,000	-0,562	+1,000
	5	+0,007	+1,000	-1,548	+1,839	-1,548	+1,000

Значения перемещений узлов стропильных ферм от единичных нагрузок в см

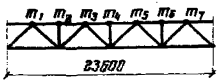
Марка фермы	№ узла	Единичная нагрузка P=1тс в узлах:				
		1	2	3	4	5
		перемещения узлов, см				
ФС 18-1,90	1	0,031	0,035	0,032	0,024	0,011
	2	0,035	0,088	0,069	0,052	0,024
	3	0,032	0,069	0,090	0,069	0,032
	4	0,024	0,052	0,069	0,088	0,035
	5	0,011	0,024	0,032	0,035	0,031
ФС 18-2,60	1	0,027	0,031	0,029	0,022	0,011
	2	0,031	0,074	0,061	0,047	0,022
	3	0,029	0,061	0,077	0,061	0,029
	4	0,022	0,047	0,061	0,074	0,031
	5	0,011	0,022	0,029	0,031	0,027
ФС 18-3,40	1	0,024	0,027	0,026	0,020	0,009
	2	0,027	0,069	0,056	0,042	0,020
	3	0,026	0,056	0,073	0,056	0,026
	4	0,020	0,042	0,056	0,069	0,027
	5	0,009	0,020	0,026	0,027	0,024
ФС 18-4,40	1	0,022	0,025	0,024	0,018	0,009
	2	0,025	0,062	0,051	0,039	0,018
	3	0,024	0,051	0,066	0,051	0,024
	4	0,018	0,039	0,051	0,062	0,025
	5	0,009	0,018	0,024	0,025	0,022
ФС 18-6,0	1	0,018	0,021	0,020	0,015	0,007
	2	0,021	0,050	0,042	0,031	0,015
	3	0,020	0,042	0,055	0,042	0,020
	4	0,015	0,031	0,042	0,050	0,021
	5	0,007	0,015	0,020	0,021	0,018

ТК 1976г

Характеристики собственных колебаний ферм и значения перемещений узлов стропильных ферм пролетом 18 м от единичных нагрузок.

Серия 1.469-7
Выпуск 4
Лист 10

Расчетная схема фермы

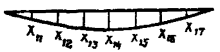


m – сосредоточенная масса в $\frac{т \cdot сек^2}{см}$, приложенная в узлах верхнего пояса фермы

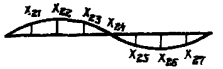
$m_1 = m_2 = \ldots = m_i = \ldots = m_7$

Формы собственных колебаний

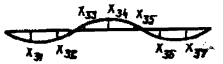
Первая форма



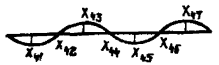
Вторая форма



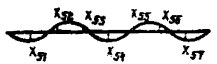
Третья форма



Четвертая форма



Пятая форма



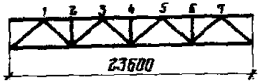
X_{ji} – относительные ординаты j-й формы собственных колебаний для i-го узла фермы при $m=1$

*) $\omega = \frac{1}{\sqrt{\lambda}}$ – круговая частота собственных колебаний ферм в рад/сек при $m=1$

Характеристики собственных колебаний ферм.

Марка фермы	№ формы собственных колебаний	Корни частотного уравнения λ*	Относительные ординаты форм собственных колебаний						
			X_{j1}	X_{j2}	X_{j3}	X_{j4}	X_{j5}	X_{j6}	X_{j7}
ФС24-1,4	1	+0.596	+1.000	+2.112	+2.723	+3.024	+2.723	+2.112	+1.000
	2	+0.073	+1.000	+2.137	+1.281	0.000	-1.281	-2.137	-1.000
	3	+0.031	-1.000	-2.119	+0.445	+2.824	+0.445	-2.119	-1.000
	4	+0.014	-1.000	-0.009	+0.812	0.000	-0.812	+0.009	+1.000
	5	+0.014	+1.000	-0.402	-0.137	+0.148	-0.137	-0.402	+1.000
ФС24-2,3	1	+0.505	+1.000	+2.106	+2.706	+2.994	+2.706	+2.106	+1.000
	2	+0.065	-1.000	-2.085	-1.465	0.000	+1.465	+2.085	+1.000
	3	+0.026	+1.000	+1.916	-0.114	-3.159	-0.114	+1.916	+1.000
	4	+0.012	-1.000	+0.222	+0.365	0.000	-0.365	-0.222	-1.000
	5	+0.011	+1.000	-0.283	-0.321	+0.313	-0.321	-0.283	+1.000
ФС24-3,10	1	+0.459	+1.000	+2.011	+2.625	+2.872	+2.625	+2.011	+1.000
	2	+0.055	-1.000	-1.884	-1.263	0.000	+1.263	+1.884	+1.000
	3	+0.022	+1.000	+1.675	-0.277	-2.540	-0.277	+1.675	+1.000
	4	+0.010	-1.000	-0.067	+0.893	0.000	-0.893	+0.067	+1.000
	5	+0.009	+1.000	-0.274	-0.455	+0.523	-0.455	-0.274	+1.000
ФС24-3,85	1	+0.379	+1.000	+2.023	+2.64	+2.897	+2.64	+2.023	+1.000
	2	+0.048	+1.000	+1.909	+1.377	0.000	-1.377	-1.909	-1.000
	3	+0.019	+1.000	+1.72	-0.142	-2.832	-0.142	+1.72	+1.000
	4	+0.008	+1.000	+0.275	-1.085	0.000	+1.085	-0.275	-1.000
	5	+0.008	+1.000	-0.030	-0.790	+0.769	-0.790	-0.030	+1.000
ФС24-4,8	1	+0.311	+1.000	+2.047	+2.643	+2.947	+2.643	+2.047	+1.000
	2	+0.042	-1.000	-2.023	-1.490	0.000	+1.490	+2.023	+1.000
	3	+0.018	+1.000	+2.107	-0.042	-3.531	-0.042	+2.107	+1.000
	4	+0.007	+1.000	-0.213	-0.382	0.000	+0.382	+0.213	-1.000
	5	+0.007	+1.000	-0.268	-0.310	+0.253	-0.310	-0.268	+1.000
ФС24-6,00	1	+0.263	+1.000	+2.021	+2.659	+2.972	+2.659	+2.021	+1.000
	2	+0.036	+1.000	+1.996	+1.399	0.000	-1.399	-1.996	-1.000
	3	+0.016	-1.000	-2.013	-0.145	+3.152	+0.145	-2.013	-1.000
	4	+0.007	+1.000	+2.159	-3.794	0.000	+3.794	-2.159	-1.000

ТК 1976г.	Характеристики собственных колебаний ферм пролетом 24 м	Серия 1.489-7 Выпуск 1 Лист 11



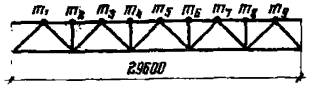
Значения перемещений узлов стропильных ферм от единичных нагрузок

Марка фермы	№ узла	Единичная нагрузка P=1тс в узле: 1	2	3	4	5	6	7
		Перемещения узлов, см						
ФС 24-1.40	1	0.036	0.046	0.050	0.048	0.040	0.028	0.014
	2	0.046	0.111	0.107	0.101	0.084	0.060	0.028
	3	0.050	0.107	0.144	0.139	0.117	0.084	0.040
	4	0.048	0.101	0.139	0.173	0.139	0.101	0.048
	5	0.040	0.084	0.117	0.139	0.144	0.107	0.050
	6	0.028	0.060	0.084	0.101	0.107	0.111	0.046
	7	0.014	0.028	0.040	0.048	0.050	0.046	0.036
ФС 24-2.30	1	0.031	0.039	0.044	0.040	0.033	0.024	0.011
	2	0.039	0.094	0.093	0.086	0.070	0.051	0.024
	3	0.044	0.093	0.124	0.117	0.097	0.070	0.033
	4	0.040	0.086	0.117	0.148	0.117	0.086	0.040
	5	0.033	0.070	0.097	0.117	0.124	0.093	0.044
	6	0.024	0.051	0.070	0.086	0.093	0.094	0.039
	7	0.011	0.024	0.033	0.040	0.044	0.039	0.031
ФС 24-3.10	1	0.028	0.037	0.041	0.038	0.032	0.023	0.011
	2	0.037	0.082	0.083	0.077	0.065	0.046	0.023
	3	0.041	0.083	0.112	0.106	0.090	0.065	0.032
	4	0.038	0.077	0.106	0.131	0.106	0.077	0.038
	5	0.032	0.065	0.090	0.106	0.112	0.083	0.041
	6	0.023	0.046	0.065	0.077	0.083	0.082	0.037
	7	0.011	0.023	0.032	0.038	0.041	0.037	0.038

Марка фермы	№ узла	Единичная нагрузка P=1тс в узле: 1	2	3	4	5	6	7
		Перемещения узлов, см						
ФС 24-3.85	1	0.023	0.030	0.034	0.031	0.026	0.018	0.009
	2	0.030	0.068	0.069	0.063	0.053	0.038	0.018
	3	0.034	0.069	0.093	0.088	0.073	0.053	0.026
	4	0.031	0.063	0.088	0.109	0.088	0.063	0.031
	5	0.026	0.053	0.073	0.088	0.093	0.069	0.034
	6	0.018	0.038	0.053	0.063	0.069	0.068	0.030
	7	0.009	0.018	0.026	0.031	0.034	0.030	0.023
ФС 24-4.80	1	0.019	0.025	0.028	0.026	0.021	0.015	0.007
	2	0.025	0.057	0.057	0.052	0.043	0.031	0.015
	3	0.028	0.057	0.077	0.072	0.059	0.043	0.021
	4	0.026	0.052	0.072	0.093	0.072	0.052	0.026
	5	0.021	0.043	0.059	0.072	0.077	0.057	0.028
	6	0.015	0.031	0.043	0.052	0.057	0.057	0.025
	7	0.007	0.015	0.021	0.026	0.028	0.025	0.019
ФС 24-6.00	1	0.015	0.021	0.023	0.022	0.018	0.012	0.006
	2	0.021	0.048	0.047	0.044	0.036	0.025	0.012
	3	0.023	0.047	0.066	0.061	0.050	0.036	0.018
	4	0.022	0.044	0.061	0.080	0.061	0.044	0.022
	5	0.018	0.036	0.050	0.061	0.066	0.047	0.023
	6	0.012	0.025	0.036	0.044	0.047	0.048	0.021
	7	0.006	0.012	0.018	0.022	0.023	0.021	0.016

ТК 1976г	Значения перемещений узлов стропильных ферм пролетом 24м от единичных нагрузок.	Серия 1.469-7	
		Выпуск 4	Лист 12

Расчетная схема фермы

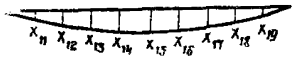


m – сосредоточенная масса в $\frac{т \cdot сек^2}{см}$ приложенная в узлах верхнего пояса фермы

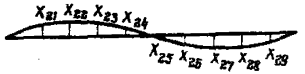
$m_1 = m_2 = \ldots = m_i = \ldots = m_9$

Формы собственных колебаний

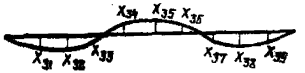
Первая форма



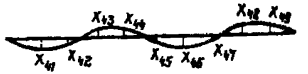
Вторая форма



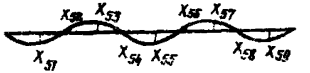
Третья форма



Четвертая форма



Пятая форма

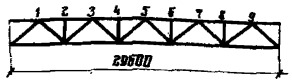


X_{ji} – относительные ординаты j-й формы собственных колебаний для i-го узла фермы при m=1

$\gamma(\omega) = \frac{1}{\sqrt{\lambda}}$ – круговая частота собственных колебаний ферм в рад/сек. при m=1

Характеристики собственных колебаний ферм

Марка фермы	№ формы собственных колебаний	Корни частотного уравнения λ^*	Относительные ординаты форм собственных колебаний								
			X_{j1}	X_{j2}	X_{j3}	X_{j4}	X_{j5}	X_{j6}	X_{j7}	X_{j8}	X_{j9}
ФБ-30-1,50	1	+1.164	+1.000	+2.137	+2.915	+3.500	+3.675	+3.500	+2.915	+2.137	+1.000
	2	+0.130	-1.000	-2.199	-2.124	-1.413	-0.000	+1.413	+2.124	+2.199	+1.000
	3	+0.049	+1.000	+2.257	+0.939	-1.467	-1.869	-1.467	+0.939	+2.257	+1.000
	4	+0.028	-1.000	-2.689	+0.229	+4.548	0.000	-4.548	-0.229	+2.689	+1.000
	5	+0.015	+1.000	+1.170	-2.100	-1.120	+3.550	-1.120	-2.100	+1.170	+1.000
ФБ-30-3,50	1	+0.818	+1.000	+2.064	+2.832	+3.464	+3.635	+3.464	+2.832	+2.064	+1.000
	2	+0.089	+1.000	+2.094	+2.014	+1.239	0.000	-1.239	-2.014	-2.094	-1.000
	3	+0.036	+1.000	+2.167	+1.056	-1.537	-1.736	-1.537	+1.056	+2.167	+1.000
	4	+0.021	-1.000	-2.321	-0.026	+4.763	0.000	-4.763	+0.026	+2.321	+1.000
ФБ-30-3,15	1	+0.687	+1.000	+2.098	+2.862	+3.504	+3.668	+3.504	+2.862	+2.098	+1.000
	2	+0.077	-1.000	-2.165	-2.078	-1.325	0.000	+1.325	+2.078	+2.165	+1.000
	3	+0.031	+1.000	+2.269	+1.091	-1.582	-1.832	-1.582	+1.091	+2.269	+1.000
	4	+0.019	-1.000	-2.412	-0.070	+4.801	0.000	-4.801	+0.070	+2.412	+1.000
ФБ-30-4,30	1	+0.541	+1.000	+2.042	+2.819	+3.504	+3.664	+3.504	+2.819	+2.042	+1.000
	2	+0.063	+1.000	+2.046	+1.995	+1.193	0.000	-1.193	-1.995	-2.046	-1.000
	3	+0.028	-1.000	-2.095	-1.100	+1.504	+1.695	+1.504	-1.100	-2.095	-1.000
	4	+0.016	+1.000	+2.228	+0.053	-4.739	0.000	+4.739	-0.053	-2.228	-1.000
ФБ-30-5,55	1	+0.432	+1.000	+2.065	+2.836	+3.549	+3.712	+3.549	+2.836	+2.065	+1.000
	2	+0.053	-1.000	-2.096	-2.072	-1.321	0.000	+1.321	+2.072	+2.096	+1.000
	3	+0.023	+1.000	+2.185	+1.180	-1.545	-1.815	-1.545	+1.180	+2.185	+1.000
	4	+0.014	-1.000	-2.349	-0.217	+4.975	0.000	-4.975	+0.217	+2.349	+1.000



Значения перемещений узлов стропильных ферм от единичных нагрузок

Марка фермы	№ узла	Единичная нагрузка P=1тс в узле: 1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Перемещения узлов, см								
ФС 30-1,50	1	0,038	0,052	0,062	0,064	0,061	0,053	0,042	0,030	0,014
	2	0,052	0,126	0,134	0,136	0,130	0,113	0,090	0,063	0,030
	3	0,062	0,134	0,184	0,190	0,183	0,161	0,128	0,090	0,042
	4	0,064	0,136	0,190	0,245	0,228	0,202	0,161	0,113	0,053
	5	0,061	0,130	0,183	0,228	0,255	0,228	0,183	0,130	0,061
	6	0,053	0,113	0,161	0,202	0,228	0,245	0,190	0,136	0,064
	7	0,042	0,090	0,128	0,161	0,183	0,190	0,184	0,134	0,062
	8	0,030	0,063	0,090	0,113	0,130	0,136	0,134	0,126	0,052
	9	0,014	0,030	0,042	0,053	0,061	0,064	0,062	0,052	0,038
ФС 30-2,50	1	0,026	0,037	0,045	0,045	0,044	0,038	0,030	0,021	0,010
	2	0,037	0,087	0,092	0,094	0,090	0,079	0,062	0,043	0,021
	3	0,045	0,092	0,128	0,131	0,128	0,113	0,089	0,062	0,030
	4	0,045	0,094	0,131	0,175	0,163	0,145	0,113	0,079	0,038
	5	0,044	0,090	0,128	0,163	0,181	0,163	0,128	0,090	0,044
	6	0,038	0,079	0,113	0,145	0,163	0,175	0,131	0,094	0,045
	7	0,030	0,062	0,089	0,113	0,128	0,131	0,128	0,092	0,045
	8	0,021	0,043	0,062	0,079	0,090	0,094	0,092	0,087	0,037
	9	0,010	0,021	0,030	0,038	0,044	0,045	0,045	0,037	0,025
ФС 30-3,15	1	0,022	0,031	0,037	0,038	0,036	0,032	0,025	0,017	0,008
	2	0,031	0,074	0,078	0,079	0,076	0,067	0,052	0,036	0,017
	3	0,037	0,078	0,108	0,111	0,107	0,095	0,074	0,052	0,025
	4	0,038	0,079	0,111	0,148	0,137	0,121	0,095	0,067	0,032
	5	0,036	0,076	0,107	0,137	0,152	0,137	0,107	0,076	0,036
	6	0,032	0,067	0,095	0,121	0,137	0,148	0,111	0,079	0,038
	7	0,025	0,052	0,074	0,095	0,107	0,111	0,108	0,078	0,037
	8	0,017	0,036	0,052	0,067	0,076	0,079	0,078	0,074	0,031
	9	0,008	0,017	0,025	0,032	0,036	0,038	0,037	0,031	0,022

Марка фермы	№ узла	Единичная нагрузка P=1тс в узле: 1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Перемещения узлов, см								
ФС 30-4,30	1	0,018	0,026	0,030	0,030	0,029	0,025	0,019	0,013	0,007
	2	0,026	0,058	0,061	0,061	0,059	0,052	0,039	0,027	0,013
	3	0,030	0,061	0,085	0,087	0,084	0,074	0,057	0,039	0,019
	4	0,030	0,061	0,087	0,119	0,109	0,097	0,074	0,052	0,025
	5	0,029	0,059	0,084	0,109	0,122	0,109	0,084	0,059	0,029
	6	0,025	0,052	0,074	0,097	0,109	0,119	0,087	0,061	0,030
	7	0,019	0,039	0,057	0,074	0,084	0,087	0,085	0,061	0,030
	8	0,013	0,027	0,039	0,052	0,059	0,061	0,061	0,058	0,026
	9	0,007	0,013	0,019	0,025	0,029	0,030	0,030	0,026	0,018
ФС 30-5,55	1	0,014	0,020	0,024	0,024	0,023	0,020	0,015	0,010	0,005
	2	0,020	0,047	0,049	0,049	0,047	0,041	0,031	0,021	0,010
	3	0,024	0,049	0,069	0,070	0,067	0,059	0,044	0,031	0,015
	4	0,024	0,049	0,070	0,097	0,088	0,077	0,059	0,041	0,020
	5	0,023	0,047	0,067	0,088	0,099	0,088	0,067	0,047	0,023
	6	0,020	0,041	0,059	0,077	0,088	0,097	0,070	0,049	0,024
	7	0,015	0,031	0,044	0,059	0,067	0,070	0,069	0,049	0,024
	8	0,010	0,021	0,031	0,041	0,047	0,049	0,049	0,047	0,020
	9	0,005	0,010	0,015	0,020	0,023	0,024	0,024	0,020	0,014

Расчетная схема фермы

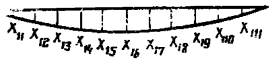


m – сосредоточенная масса в $\frac{т \cdot сек^2}{см}$, приложенная в узлах верхнего пояса фермы

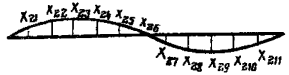
$m_1 = m_2 = \ldots = m_i = \ldots = m_{11}$

Формы собственных колебаний

Первая форма

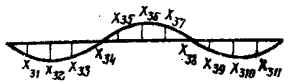


Вторая форма

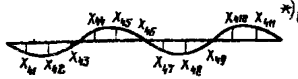


X_{ji} – относительные ординаты j-й формы собственных колебаний для i-го узла фермы при $m = 1$

Третья форма

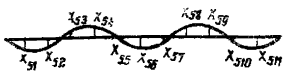


Четвертая форма



*) $\omega = \frac{1}{\sqrt{\lambda}}$ – круговая частота собственных колебаний ферм в рад/сек при $m = 1$

Пятая форма



Характеристики собственных колебаний ферм.

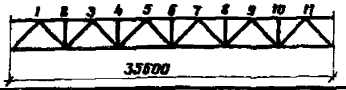
Марка фермы	№ формы собственных колебаний	Корни частотного уравнения λ^*	Относительные ординаты форм собственных колебаний										
			X_{j1}	X_{j2}	X_{j3}	X_{j4}	X_{j5}	X_{j6}	X_{j7}	X_{j8}	X_{j9}	X_{j10}	X_{j11}
ФС 36-1,85	1	+1.565	+1.000	+2.082	+2.920	+3.719	+4.129	+4.303	+4.129	+3.719	+2.920	+2.082	+1.000
	2	+0.163	+1.000	+2.143	+2.357	+2.173	+1.333	0.000	-1.333	-2.173	-2.357	-2.143	-1.000
	3	+0.059	+1.000	+2.275	+1.525	-0.162	-1.105	-2.335	-1.105	-0.162	+1.525	+2.275	+1.000
	4	+0.035	+1.000	+2.452	+0.831	-2.729	-1.723	0.000	+1.723	+2.729	-0.831	-2.452	-1.000
	5	+0.025	+1.000	+2.626	+0.188	-5.572	-0.64	+7.597	-0.64	-5.572	+0.188	+2.626	+1.000
ФС 36-2,55	1	+1.241	+1.000	+2.051	+2.888	+3.622	+4.028	+4.204	+4.028	+3.622	+2.888	+2.051	+1.000
	2	+0.127	+1.000	+2.065	+2.247	+2.122	+1.241	0.000	-1.241	-2.122	-2.247	-2.065	-1.000
	3	+0.044	+1.000	+2.157	+1.362	-0.028	-1.119	-2.257	-1.119	-0.028	+1.362	+2.157	+1.000
	4	+0.026	-1.000	-2.33	-0.481	+2.389	+1.481	0.000	-1.481	-2.389	+0.481	+2.33	+1.000
	5	+0.019	+1.000	+2.542	-0.25	-4.641	-0.183	+5.741	-0.183	-4.641	-0.25	+2.542	+1.000
ФС 36-3,05	1	+1.069	+1.000	+2.055	+2.872	+3.611	+4.010	+4.274	+4.010	+3.611	+2.872	+2.055	+1.000
	2	+0.115	+1.000	+2.063	+2.24	+2.097	+1.263	0.000	-1.263	-2.097	-2.24	-2.063	-1.000
	3	+0.040	-1.000	-2.152	-1.395	+0.086	+1.105	+2.233	+1.105	+0.086	-1.395	-2.152	-1.000
	4	+0.024	-1.000	-2.283	-0.571	+2.380	+1.581	0.000	-1.581	-2.380	+0.571	+2.283	+1.000
	5	+0.017	+1.000	+2.475	-0.178	-4.723	-0.346	+6.162	-0.346	-4.723	-0.178	+2.475	+1.000
ФС 36-3,65	1	+0.917	+1.000	+2.071	+2.884	+3.633	+4.010	+4.214	+4.010	+3.633	+2.884	+2.071	+1.000
	2	+0.099	-1.000	-2.147	-2.282	-2.182	-1.294	0.000	+1.294	+2.182	+2.282	+2.147	+1.000
	3	+0.035	-1.000	-2.32	-1.467	+0.071	+1.147	+2.447	+1.147	+0.071	-1.467	-2.32	-1.000
	4	+0.021	+1.000	+2.594	+0.661	-2.721	-1.654	0.000	+1.654	+2.721	-0.661	-2.594	-1.000
	5	+0.016	-1.000	-2.946	+0.031	+5.582	+0.419	-7.106	+0.419	+5.582	+0.031	-2.946	-1.000
ФС 36-4,55	1	+0.760	+1.000	+2.065	+2.867	+3.606	+4.031	+4.190	+4.031	+3.606	+2.867	+2.065	+1.000
	2	+0.083	+1.000	+2.11	+2.248	+2.150	+1.225	0.000	-1.225	-2.150	-2.248	-2.11	-1.000
	3	+0.030	-1.000	-2.261	-1.442	-0.015	+1.196	+2.423	+1.196	-0.015	-1.442	-2.261	-1.000
	4	+0.017	+1.000	+2.509	+0.573	-2.632	-1.579	0.000	+1.579	+2.632	-0.573	-2.509	-1.000
	5	+0.013	-1.000	-2.794	+0.091	+5.103	+0.165	-6.000	+0.165	+5.103	+0.091	-2.794	-1.000
ФС 36-5,55	1	+0.626	+1.000	+2.082	+2.897	+3.549	+4.050	+4.2[illegible]	+4.050	+3.549	+2.897	+2.082	+1.000
	2	+0.080	+1.000	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]533	0.000	-1.533	-2.443	-2.340	-2.120	-1.000
	3	+0.027	-1.000	-2.337	-1.524	-0.396	+1.240	+3.110	+1.240	-0.396	-1.524	-2.337	-1.000
	4	+0.017	+1.000	+2.570	+0.664	-2.250	-1.730	0.000	+1.730	+2.250	-0.664	-2.670	-1.000
	5	+0.014	-1.000	-3.412	-2.279	+4.490	+1.470	-5.189	+1.470	+4.490	-0.279	-3.412	-1.000

ТК 1976г

Характеристики собственных колебаний стропильных [illegible] пролетом [illegible]

Серия 1.469-7

Выпуск 4 Лист 15



Значения перемещений узлов стропильных ферм от единичных нагрузок

Марка фермы	№ узла	Единичная нагрузка P=1тс в узле: 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Перемещения узлов, см										
ФС 36 - 1.85	1	0.031	0.046	0.056	0.060	0.062	0.058	0.053	0.045	0.034	0.024	0.011
	2	0.046	0.108	0.117	0.125	0.128	0.121	0.109	0.094	0.071	0.049	0.024
	3	0.056	0.117	0.183	0.176	0.183	0.174	0.158	0.135	0.103	0.071	0.034
	4	0.060	0.125	0.176	0.239	0.237	0.227	0.206	0.177	0.136	0.094	0.045
	5	0.062	0.128	0.183	0.237	0.269	0.260	0.238	0.206	0.158	0.109	0.053
	6	0.058	0.121	0.174	0.227	0.260	0.294	0.260	0.227	0.174	0.121	0.058
	7	0.053	0.109	0.158	0.206	0.238	0.260	0.269	0.237	0.183	0.128	0.062
	8	0.045	0.094	0.135	0.177	0.206	0.227	0.237	0.239	0.176	0.125	0.060
	9	0.034	0.071	0.103	0.136	0.158	0.174	0.183	0.176	0.163	0.117	0.056
	10	0.024	0.049	0.071	0.094	0.109	0.121	0.128	0.125	0.117	0.108	0.046
	11	0.011	0.024	0.034	0.045	0.053	0.058	0.062	0.060	0.056	0.046	0.031
ФС 36 - 2.55	1	0.035	0.037	0.045	0.049	0.050	0.047	0.043	0.036	0.028	0.019	0.009
	2	0.037	0.086	0.093	0.100	0.102	0.097	0.087	0.074	0.058	0.040	0.019
	3	0.045	0.093	0.129	0.141	0.146	0.139	0.127	0.108	0.084	0.058	0.028
	4	0.049	0.100	0.141	0.187	0.185	0.178	0.162	0.139	0.108	0.074	0.036
	5	0.050	0.102	0.146	0.185	0.211	0.205	0.188	0.162	0.127	0.087	0.043
	6	0.047	0.097	0.139	0.178	0.205	0.231	0.205	0.178	0.139	0.097	0.047
	7	0.043	0.087	0.127	0.162	0.188	0.205	0.211	0.185	0.146	0.102	0.050
	8	0.036	0.074	0.108	0.139	0.162	0.178	0.185	0.187	0.141	0.100	0.049
	9	0.028	0.058	0.084	0.108	0.127	0.139	0.146	0.141	0.129	0.093	0.045
	10	0.019	0.040	0.058	0.074	0.087	0.097	0.102	0.100	0.093	0.086	0.037
	11	0.009	0.019	0.028	0.036	0.043	0.047	0.050	0.049	0.045	0.037	0.025
ФС 36 - 3.05	1	0.032	0.033	0.040	0.042	0.043	0.041	0.037	0.031	0.024	0.017	0.008
	2	0.033	0.076	0.081	0.087	0.088	0.083	0.075	0.064	0.049	0.034	0.017
	3	0.040	0.081	0.113	0.122	0.126	0.120	0.108	0.092	0.071	0.049	0.024
	4	0.042	0.087	0.122	0.163	0.161	0.154	0.139	0.119	0.092	0.064	0.031
	5	0.043	0.088	0.126	0.161	0.183	0.177	0.161	0.139	0.108	0.075	0.037
	6	0.041	0.083	0.120	0.154	0.177	0.200	0.177	0.154	0.120	0.083	0.041
	7	0.037	0.075	0.108	0.139	0.161	0.177	0.183	0.161	0.126	0.088	0.043
	8	0.031	0.064	0.092	0.119	0.139	0.154	0.161	0.163	0.122	0.087	0.042
	9	0.024	0.049	0.071	0.092	0.108	0.120	0.126	0.122	0.113	0.081	0.040
	10	0.017	0.034	0.049	0.064	0.075	0.083	0.088	0.087	0.081	0.076	0.033
	11	0.008	0.017	0.024	0.031	0.037	0.041	0.043	0.042	0.040	0.033	0.022

Марка фермы	№ узла	Единичная нагрузка P=1тс в узле: 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Перемещения узлов, см										
ФС 36 - 3.65	1	0.019	0.028	0.034	0.036	0.037	0.035	0.031	0.027	0.020	0.014	0.007
	2	0.028	0.065	0.070	0.075	0.076	0.072	0.064	0.055	0.042	0.029	0.014
	3	0.034	0.070	0.096	0.104	0.108	0.102	0.092	0.079	0.061	0.042	0.020
	4	0.036	0.075	0.104	0.141	0.138	0.132	0.119	0.102	0.079	0.055	0.027
	5	0.037	0.076	0.108	0.138	0.157	0.152	0.138	0.119	0.092	0.064	0.031
	6	0.035	0.072	0.102	0.132	0.152	0.173	0.152	0.132	0.102	0.072	0.035
	7	0.031	0.064	0.092	0.119	0.138	0.152	0.157	0.138	0.108	0.076	0.037
	8	0.027	0.055	0.079	0.102	0.119	0.132	0.138	0.141	0.104	0.075	0.036
	9	0.020	0.042	0.061	0.079	0.092	0.102	0.108	0.104	0.096	0.070	0.034
	10	0.014	0.029	0.042	0.055	0.064	0.072	0.076	0.075	0.070	0.066	0.028
	11	0.007	0.014	0.020	0.027	0.031	0.035	0.037	0.036	0.034	0.028	0.019
ФС 36 - 4.55	1	0.016	0.024	0.028	0.030	0.031	0.029	0.026	0.022	0.017	0.012	0.006
	2	0.024	0.055	0.058	0.062	0.063	0.060	0.054	0.045	0.035	0.024	0.012
	3	0.028	0.058	0.080	0.087	0.089	0.085	0.077	0.065	0.051	0.035	0.017
	4	0.030	0.062	0.087	0.117	0.114	0.109	0.099	0.084	0.065	0.045	0.022
	5	0.031	0.063	0.089	0.114	0.130	0.126	0.115	0.099	0.077	0.054	0.026
	6	0.029	0.060	0.085	0.109	0.126	0.144	0.126	0.109	0.085	0.060	0.029
	7	0.026	0.054	0.077	0.099	0.115	0.126	0.130	0.114	0.089	0.063	0.031
	8	0.022	0.045	0.065	0.084	0.099	0.109	0.114	0.117	0.087	0.062	0.030
	9	0.017	0.035	0.051	0.065	0.077	0.085	0.089	0.087	0.080	0.058	0.028
	10	0.012	0.024	0.035	0.045	0.054	0.060	0.063	0.062	0.058	0.055	0.024
	11	0.006	0.012	0.017	0.022	0.026	0.029	0.031	0.030	0.028	0.024	0.016
ФС 36 - 5.55	1	0.013	0.020	0.024	0.025	0.026	0.024	0.021	0.018	0.014	0.009	0.005
	2	0.020	0.047	0.048	0.052	0.052	0.049	0.043	0.036	0.028	0.019	0.009
	3	0.024	0.048	0.067	0.073	0.075	0.070	0.061	0.052	0.040	0.028	0.014
	4	0.025	0.052	0.073	0.099	0.095	0.089	0.079	0.067	0.052	0.036	0.018
	5	0.026	0.052	0.075	0.095	0.111	0.104	0.093	0.079	0.061	0.043	0.021
	6	0.024	0.049	0.070	0.089	0.104	0.124	0.104	0.089	0.070	0.049	0.024
	7	0.021	0.043	0.061	0.079	0.093	0.104	0.115	0.095	0.075	0.052	0.026
	8	0.018	0.036	0.052	0.067	0.079	0.089	0.095	0.095	0.073	0.052	0.025
	9	0.014	0.028	0.040	0.052	0.061	0.070	0.075	0.073	0.057	0.041	0.020
	10	0.009	0.019	0.028	0.036	0.043	0.049	0.052	0.052	0.048	0.047	0.020
	11	0.005	0.009	0.014	0.018	0.021	0.024	0.026	0.025	0.024	0.020	0.013

ТК 1976г

Значения перемещений узлов стропильных ферм пролетом 36 м от единичных нагрузок.

Серия 1.469-7
Выпуск 4
Лист 16

gost.e-ecolog.ru